This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

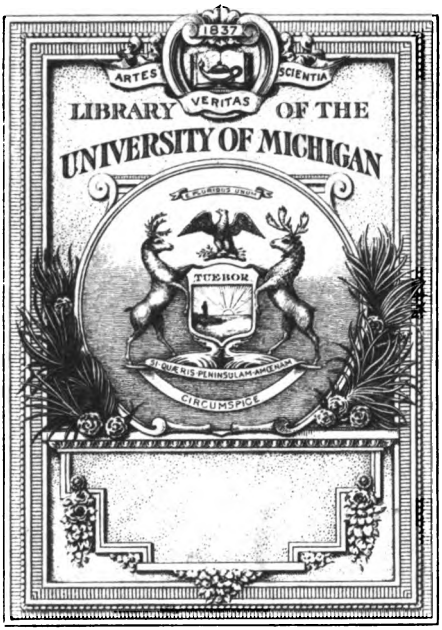
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

SCIENCE
LIBRARY
TN
991
.L376

LES

DIAMANTS DU CAP

Digitized by Google

DU MÊME AUTEUR

Traité des gîtes minéraux et métallifères.

Recherche, étude et conditions d'exploitation des minéraux utiles; description des principales mines connues; usage et statistique des métaux. Cours de géologie appliquée de l'École supérieure des mines, par FUCHS et DELAUNAY. 2 volumes grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte et 2 cartes en couleur, reliés . . . . . **60** fr.

Les mines d'or du Transvaal.

Étude géographique et historique; organisation des sociétés minières, étude géologique, exploitation des gisements, traitement des minerais, résultats économiques. 1 volume grand in-8°, avec 81 figures dans le texte et 11 planches, relié . . . . . **15** fr.

Digitized by Google

LES

DIAMANTS DU CAP

HISTORIQUE. — ORGANISATION FINANCIÈRE ET COMMERCIALE

GÉOLOGIE. — MODE D'EXPLOITATION ET DE TRAITEMENT

COMPARAISON AVEC LES GISEMENTS DU BRÉSIL, DE L'INDE, DE BORNÉO ET D'AUSTRALIE

PAR

L. DE LAUNAY

INGÉNIEUR AU CORPS DES MINES

PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DES MINES

PARIS

LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE, BAUDRY ET Cie, ÉDITEURS

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

MAISON A LIÈGE, 21, RUE DE LA RÉGENCE

1897

Tous droits réservés.

Digitized by Google

Digitized by Google

Science lib.
Mineralogy
Terquem
12-19-24
8969

PRÉFACE

Nous n'avons pas l'intention d'écrire ici un traité complet du diamant. Ce travail a été fait, il y a une dizaine d'années, dans un excellent ouvrage de M. Boutan[1] et n'est plus à refaire. Mais, depuis peu, il s'est produit, pour cette substance précieuse, quelques transformations et quelques découvertes d'une importance capitale : les unes d'ordre économique, comme l'amalgamation de toutes les sociétés diamantifères du Cap en une seule et la régularisation, sous une forme très originale, du marché du diamant dans le monde entier[2]; d'autres, de nature industrielle et technique, comme le changement complet dans le mode d'exploitation des mêmes mines et surtout dans le mode de traitement des roches, où le diamant est contenu; d'autres encore, d'un caractère scientifique et théorique, comme la reproduction artificielle du diamant, enfin réalisée, après tant d'efforts infructueux, par M. Moissan,

[1] Boutan. *Le Diamant*, 1886.

[2] On sait que les mines du Cap ont, depuis vingt-cinq ans, le monopole à peu près absolu de l'extraction du diamant dans le monde.

Digitized by Google

dans des conditions qui nous paraissent correspondre précisément à celles des gisements naturels sud-africains. Un voyage récent en Afrique Australe, où nous avons pu visiter ces mines fameuses et y faire des observations géologiques, en même temps que nous recueillions, sur place et de première main, de nombreux renseignements économiques ou industriels, nous a amené, depuis notre retour, à étudier, de plus près, les diverses questions, qui se rattachent au diamant et, notamment, à reprendre l'examen des roches qui l'accompagnent en Afrique du Sud ; ce sont les résultats de cette étude, que nous présentons aux lecteurs et nous nous proposons donc, plus précisément, d'examiner : *l'état actuel de la question du diamant, de son extraction, de son commerce et de son origine géologique.*

Laissant, par suite, absolument de côté ce qui concerne les propriétés bien connues du diamant, ses usages, sa taille, l'histoire des diamants célèbres, etc., nous aborderons immédiatement l'étude des gisements sud-africains, en considérant successivement les points suivants :

I. **Historique et organisation commerciale actuelle de l'industrie diamantifère du Cap;**

II. **Géologie des gisements** ;

III. **Mode d'exploitation** ;

IV. **Mode de traitement** ;

V. **Personnel ouvrier.**

Digitized by Google

Après quoi, nous nous bornerons (VI), pour les **autres régions diamantifères (Brésil, Indes, Australie, Bornéo)**, à résumer brièvement, soit au point de vue industriel, soit au point de vue géologique, la situation actuelle, afin d'en tirer des points de comparaison intéressants avec les gisements africains ; et nous conclurons (VII) par un examen général de l'**origine géologique du diamant**, de son mode de formation dans la nature et de sa reproduction synthétique dans nos laboratoires.

Digitized by Google

Digitized by Google

LES DIAMANTS DU CAP

I

HISTORIQUE ET ORGANISATION COMMERCIALE ACTUELLE DE L'INDUSTRIE DIAMANTIFÈRE DU CAP

Avant d'aborder l'étude spéciale des mines sud-africaines, il peut être utile de rappeler, en quelques mots, les phases principales, par lesquelles a passé, jusqu'ici, le commerce des diamants et de donner des chiffres statistiques suffisants pour faire comprendre les conditions économiques très spéciales et très curieuses, auxquelles cette industrie est obligée de se soumettre.

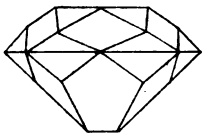
Trois pays ont successivement concouru à fournir des diamants à la consommation du monde et chacun d'eux, on peut le dire, a dû s'effacer, à son tour, devant la concurrence nouvelle d'un centre de production plus riche et plus puissant. Ces trois pays sont : d'abord l'Inde, jusqu'au XVIIIe siècle ; puis le Brésil, jusqu'en 1870 et, aujourd'hui, l'Afrique Australe.

Les diamants de l'Inde, employés en Orient depuis un temps immémorial, ne paraissent avoir pénétré dans le monde

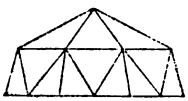
Digitized by Google

antique méditerranéen que vers le IIIe et le IIe siècle avant notre ère et ils y sont toujours restés des objets d'une extrême rareté.

Pendant longtemps, on les porta en Occident, soit bruts, soit après une taille très rudimentaire, destinée surtout à dissimuler les taches ou défauts. C'est seulement en 1476 que l'on place l'invention de la taille proprement dite, en forme de pointes ou de tables, attribuée à Louis de Berquem. Au XVIIe siècle, furent inventés, d'abord la taille en rose



Brillant.



Rose.

Fig. 1.

(fig. 1), puis le brillant en 16, enfin le brillant en 32, seule forme aujourd'hui employée pour les diamants réguliers. L'usage des diamants, jusqu'alors réservé aux souverains ou à quelques grands seigneurs, commença alors à se répandre.

Vers 1723, on découvrit les gisements du Brésil, qui, pendant un siècle et demi, furent, avec ceux de l'Inde (de plus en plus délaissés et, d'ailleurs, alimentant surtout la consommation locale), les seuls à fournir des diamants en Europe. De 1801 à 1843, le Brésil a produit une moyenne d'environ 10000 carats par an; de 1844 à 1870, 56000 par an; de 1871 à 1880, 35000 [1].

[1] On sait que le *carat* ou *karat*, mesure de poids spéciale aux diamants (en abrégé *K*) pèse exactement 205 milligrammes.

Digitized by Google

En 1867, on trouva, dans l'Afrique du Sud, le premier diamant d'alluvions et, en 1870 enfin, on y commença la première « mine sèche » (dry digging), dans des conditions jusqu'alors absolument inusitées.

Il suffira, pour donner une idée de la révolution qui en est résultée dans le commerce des diamants, de dire que la production annuelle, estimée, jusqu'en 1870, pour l'Inde et le Brésil, à environ 60 000 carats, est montée progressivement à plus de 3 500 000 carats en 1887 et 1888 et se serait peut-être élevée bien plus haut encore, si l'on n'avait pas été amené à la restreindre artificiellement pour la maintenir en équilibre avec les besoins des consommateurs.

Quelques chiffres, rassemblés dans deux tableaux suivants, nous permettront de fixer les idées, en faisant connaître, dès à présent, les principaux centres de production sud-africains, dont nous aurons à parler ultérieurement :

Digitized by Google

PRODUCTION

Quantités en carats. —

MINES SUD-

ANNÉES	DE BEERS Carats.	KIMBERLEY Carats.	DUTOITSPAN Carats.	BULTFONTEIN Carats.	WESSELTON Carats.	AUTRES MINES
1. 1867-1876.	Aucune statistique.					
2. 1876.	De 1876 à 1880 chiffres minima résultant des envois faits par la poste. Les statistiques précises (sauf les vols et fraudes) commencent seulement au 1er septembre 1882.					
3. 1877.						
4. 1878.						
5. 1879.						
6. 1880.						
7. 1881 au 1er sept. 1882	»	»	»	»	»	»
8. 1882 (4 mois). . .	140 513	380 955	190 148	143 936	»	»
9. 1883.	426 728	947 817	435 658	502 029	»	»
10. 1884.	497 596	642 438	498 550	566 201	»	»
11. 1885.	566 233	523 774	560 912	636 340	»	»
12. 1886.	795 595	889 864	700 302	661 339	»	»
13. 1887[1]	1 014 048	1 333 832	696 756	602 246	»	»
14. 1888.	1 000 000	1 340 000	580 000	660 000	»	»
15. Année finissant au 31déc.1889 (avant la fusion). . . .	947 195	816 135	450 336	541 300	»	»
16. Au 31 mars 1890.	1 450 605		97 713	60 512	»	»
17. Au 31 mars 1891.	2 030 515		Arrêtées.		»	»
18. Au 30 juin 1892 (15 mois).	3 035 481		»	»	»	200 000
19. Au 30 juin 1893 .	2 229 805		»	»	»	200 000
20. Au 30 juin 1894. .	2 308 463		»	»	»	192 000
21. Au 30 juin 1895 .	2 435 541		»	»	»	192 000
22. Au 30 juin 1896 .	2 363 000[2]		»	»	»	80 000
TOTAL.	»		»	»	»	»

[1] A partir de 1887, les chiffres précis ont cessé d'être publiés par le Mining Board et a duré jusqu'à la fusion de presque toutes les sociétés en une seule : la de Beers Consolides mines syndiquées, à l'exception de celles de de Beers et de Kimberley.

[2] La production de la de Beers est, ainsi que nous le verrons, actuellement limitée

Digitized by Google

DU DIAMANT

Valeur du carat en francs.

AFRICAINES

TOTAL DES MINES DU GRIQUALAND			VALEUR MOYENNE du carat brut à la de Beers en francs.	JAGERSFONTEIN (ÉTAT D'ORANGE)	
Carats.	Kilogrammes.	Francs.		Carats.	Francs.
1. environ 7 000 000	1 435 000		»	(Année finissant au 31 mars.)	
2. — 1 717 000	351 980		»	»	»
3. — 1 986 000	407 130		»	»	»
4. — 2 530 000	518 650	Environ	»	»	»
5. — 2 580 000	528 900	750 000 000	»	»	»
6. — 3 168 000	649 440		»	»	»
7. 2 500 000 ?	512 500		»	»	»
8. 856 353	175 552	27 980 000	33,40	»	»
9. 2 312 234	474 007	58 986 000	25,47	»	»
10. 2 204 786	446 981	64 065 000	29,02	»	»
11. 2 287 261	468 888	55 217 000	24,32	»	»
12. 3 047 639	624 717	81 539 000	26,75	»	»
13. 3 646 899	747 573	100 840 000	27,65	»	»
14. 3 565 780	630 984	90 205 000	25,25	»	»
15. 2 755 304	564 837	102 253 000	37,15	»	»
16. 1 608 830	329 810	66 039 000	33,50	»	»
17. 2 020 515	413 205	74 367 000	36,90	»	»
18. 3 235 481	663 173	98 288 000	31,85	»	
19. 2 429 805	498 110	80 985 000	36,30	»	
20. 2 500 463	512 594	70 504 000	30,55	»	»
21. 2 627 541	538 645	77 648 000	32,05	232 872	38,85
22. 2 443 000	500 815	79 134 500	33,45	205 053	46
59 022 891	11 993 491	1 838 150 500	»	»	»

l'on est obligé de procéder par approximation pendant une période de transformation qui dated, constituée le 1er avril 1889. Il est résulté rapidement de cette fusion l'arrêt de toutes

par le syndicat des diamants à 200 000 carats par mois.

Digitized by Google

INDES	BRÉSIL[1]				
	GISEMENTS DE DIAMANTINA		GISEMENTS DE LA CHAPADA (BAHIA)		AUTRES GISEMENTS VOLS ET FRAUDES
	Années.	Carats.	Années.	Carats.	
	1723-1772	2 000 000			
	1772-1843	2 000 000	1840-1850	1 000 000	
	1843-1885	1 500 000	1850-1885	1 500 000	
	1885-1897	10 000	1885-1897	10 000	
		5 510 000		2 510 000	3 980 000
Total : environ 10 millions de carats ou 2 tonnes, représentant 426 millions.	Total : environ 12 millions de carats, ou 2 tonnes et demie de diamants, représentant environ 500 millions.				

[1] Les chiffres, jusqu'en 1885, sont empruntés à M. Boutan.

La production totale a donc été approximativement :

	Carats.	Kilogrammes.		Francs.
Inde.	10 000 000, ou	2 050	représentant	426 000 000
Brésil	12 000 000, ou	2 500	—	500 000 000
Afrique du Sud.	57 000 000, ou	11 500	—	1 800 000 000
	79 000 000	16 050	—	2 726 000 000

En résumé, l'on peut estimer, les pertes et l'usure des diamants étant insignifiants, qu'il en existe, dans le monde, environ l'équivalent taillé de 79 000 000 de carats de diamants bruts, soit 16 tonnes, ou encore (la densité étant de 3,5) 4,5 mètres cubes, représentant 2 700 000 000 de francs (600 000 000 le

Digitized by Google

mètre cube) et qu'il s'en produit, chaque année, environ 500 kilogrammes, représentant 80 000 000 de francs.

En tenant compte de la taille que toutes ces pierres ont subie, le poids et le volume de ce stock de diamants se trouvent diminués au moins de moitié et sa valeur augmentée dans des proportions qu'il est très difficile d'apprécier, mais qui ne doivent pas être de moins d'un quart, du fait de la taille seule : ceci, bien entendu, en laissant de côté les bénéfices de tous les intermédiaires, le prix de la monture, etc.

On ne court, ce nous semble, aucun risque d'exagérer en doublant la valeur des diamants en gros sortant de la mine pour obtenir leur valeur commerciale et ajoutant un quart pour la taille [1].

Nous nous trouvons donc en présence de ce véritable paradoxe économique :

Une substance n'ayant aucune application pratique importante et servant uniquement au luxe et à la parure, substance pratiquement inusable, d'une telle valeur qu'on n'en laisse à peu près rien perdre, dont il existe déjà un stock d'environ 6 milliards de francs et dont néanmoins on trouve à introduire dans la consommation, chaque année, pour 200 millions de francs.

Il est très remarquable que la mode féminine, si constam-

[1] Le carat de diamant taillé vaut beaucoup plus du double du carat de diamant brut; mais il faut songer qu'un carat taillé correspond à plus de 2 carats bruts ; en outre, dans le chiffre total de production, auquel s'appliquent nos prix moyens, on trouve tous les diamants de qualité secondaire, dont on doit tenir compte. Nous supposons approximativement un quart en plus pour la taille, en l'évaluant, en moyenne, à 8 francs le carat, alors que le prix moyen du carat brut est de 32 francs.

Digitized by Google

ment changeante et notamment si capricieuse dans le choix des pierres de couleur, rubis, saphirs, émeraudes, etc., tour à tour recherchées ou délaissées, se porte, au contraire, d'une façon constante, sur le diamant[1]. Néanmoins il est aisé de concevoir que le marché d'une telle substance doit être extraordinairement sensible à toutes les circonstances économiques amenant, dans les grands centres de consommation : Etats-Unis, Angleterre, France, etc., soit une diminution des fortunes, soit, au contraire, une augmentation du bien-être. Il a fallu, on peut le prévoir aussitôt, des combinaisons très savantes et une entente parfaite entre les producteurs, ainsi qu'entre les commerçants en gros, avec une appréciation très subtile des besoins du consommateur, pour maintenir l'équilibre indispensable entre la production et la consommation, sans trop brusques soubresauts dans les variations des prix. C'est là une question fort intéressante, dont nous reparlerons bientôt longuement.

Depuis que cet accord a été réalisé en 1889, le prix du carat de diamant brut, tel qu'il sort des mines sud-africaines, se maintient à un niveau plus élevé qu'antérieurement et relativement constant de 30 à 36 francs le carat ; mais auparavant il était soumis à des changements soudains, dont on a l'idée en comparant simplement les prix des deux années 1882 et 1883 : 33 fr. 40 et 25 fr. 47.

[1] On sait néanmoins que les gros rubis ont toujours, à poids égal, une valeur supérieure à celle des diamants.
En 1560, d'après Benvenuto Cellini, un rubis d'un carat valait 9 000 francs, une émeraude 4 500 francs, un diamant, 1,100 francs.

Digitized by Google

Si l'on remonte plus loin, on constate aisément que le diamant n'est, en aucune façon, comme se l'imaginent volontiers ceux qui en ont quelques échantillons, sous forme de parures, dans leurs écrins ou leur coffre-fort, un corps de valeur immuable.

Sans parler du moment de la découverte des mines du Brésil, où le prix du diamant taillé tomba brusquement de 250 à 25 francs le carat, de 1830 à 1860 par exemple, on voit le carat de diamant taillé, qui valait, au début, pour un diamant taillé d'un carat en belle qualité, 240 à 280 francs, monter lentement à 300 ; pendant le second empire, son prix a bientôt doublé et, dans les années de luxe qui précédèrent la guerre de 1870, il arrive même à 700 et 800 francs. La guerre de 1870, coïncidant avec la découverte des gisements du Cap, amène alors une baisse subite à 400 ou 500 francs ; en 1878, avant la fusion des mines, un carat de qualité supérieure ne valait plus que 250 à 300 francs. Et, depuis lors, le prix, se serait, sans doute, notablement abaissé, avec l'augmentation énorme du rendement des mines, si, aux États-Unis, en France et, à un degré moindre, en Allemagne, le goût des diamants ne s'était remarquablement démocratisé. Une chute de près d'un tiers s'était produite en 1888 ; mais l'entente des producteurs a rétabli actuellement environ les prix de 1880.

Nous pouvons maintenant aborder l'histoire, par endroits très romanesque, des mines de diamants du Cap et voir comment, d'un inextricable désordre, produit au début par une législation défectueuse, et où faillit s'engouffrer un moment

Digitized by Google

la fortune de ces mines, est sortie, peu à peu, l'organisation savante, bien qu'un peu factice[1], qui les régit aujourd'hui.

C'est en 1867 seulement que fut trouvé par un enfant, sur les bords du fleuve Orange, dans la ferme de Kalk, à quelques lieues au nord de la ville de Hope-Town, le premier diamant sud-africain[2]. Emporté par un chasseur d'autruches et acheté

[1] Dans cet historique, les rapports très complets, distribués annuellement aux actionnaires de la Société de Beers, nous ont fourni des renseignements, d'autant plus précieux qu'ils présentaient une sorte d'authenticité officielle. Nous sommes heureux de remercier, en outre, notre compatriote, M. Isidore Dreyfus, président de la Jagersfontein et l'un des membres du syndicat d'achat des diamants de la de Beers, que nous avons eu la bonne chance de rencontrer dans la ville des diamants, à Kimberley et qui a bien voulu nous donner, sur cette question commerciale qu'il connaît si bien, les renseignements les plus intéressants. Pour les premières années, nous avons suivi les récits de MM. Chaper et Moulle, complétés en certains points par M. Boutan. M. Chaper a visité les mines de diamants du Cap, en 1879 et publié, en 1880, sa note sur la *Région diamantifère de l'Afrique australe.* (Masson, 142 p. et 8 pl.) M. Moulle, qui a dirigé, de 1880 à 1883, à Kimberley, les exploitations de la Compagnie française, et qui y est retourné, en 1885, tenter, au profit du Comptoir d'Escompte et de la Banque de Paris et des Pays-Bas, l'amalgamation, réalisée plus tard par la de Beers, a résumé, en 1885, dans les *Annales des Mines*, l'état de la question. C'est vers la même époque, en 1883, que M. Boutan a, pour la première fois, parcouru les champs diamantifères. Nous possédons, par suite, pour cette période ancienne et déjà presque légendaire des exploitations, antérieure à la fusion de la de Beers, trois très curieux documents, qui fixent exactement, aussi bien au point de vue géologique qu'au point de vue industriel ou commercial, quel était l'état de la question en 1879 et en 1885. La comparaison avec nos propres observations en octobre 1895 conduit à quelques conclusions intéressantes.

[2] Jacobs et Chatrian. *Le Diamant.* Paris, Masson, 1884.

A la Société géologique du Cap, en août 1895 *(Johannesburg Standard and Digger's news*, 13 août 1895), on a précisé les conditions dans lesquelles fut découvert le premier diamant : c'est un nommé John O'Reilly qui le vit dans la maison de Schalch Van Niekerk. Le Dr Atherstone fut le premier à en reconnaître la véritable nature et c'est à la suite de sa détermination minéralogique que le gouverneur du Cap, sir Philip Wodehouse, l'acheta et que les mineurs commencèrent à se précipiter vers les champs de diamants.

A la même séance, on a produit une des premières *licences* de mineurs (digger's license) données à Kimberley; elle est ainsi conçue :

« N° 241. Digger's license. Eldorado Peak, 21/7 (1871).

« Licence is hereby granted to Hanson to dig at this place, claim n° 301, for the period of one month, to 20/8. J. B. T; G. J. »

Digitized by Google

12 500 francs par le gouverneur du Cap, il figura à l'exposition universelle de Paris, dans la même année.

Le bruit de la trouvaille s'étant répandu, les chercheurs affluèrent, au risque de mourir de soif et de faim, à travers le désert désolé du Karoo, qui s'étend sur 1 000 ou 1 200 kilomètres depuis le Cap, vers les alluvions de l'Orange, puis de son affluent, le Vaal et, dès 1868, on trouva la fameuse Etoile de l'Afrique du Sud, du poids de 83,5 carats, achetée 287 000 francs par des joailliers de Londres; en 1869, plus de 10 000 blancs travaillaient aux *diggs*, notamment à Pniel, à Klip-Drift, etc.

Mais, jusqu'alors, ces gisements sud-africains rentraient dans le type antérieurement connu aux l'Indes et au Brésil, c'est-à-dire qu'ils se composaient de quantités limitées de gravier dans le lit d'une rivière, souvent au-dessous de ses eaux.

La véritable révolution économique dans l'industrie du diamant se produisit seulement, quand, en décembre 1870, on reconnut l'existence de cette pierre précieuse, non plus dans des alluvions, dans des produits de remaniement vite épuisés, mais dans un gîte en place, assimilable à un filon, s'enfonçant comme lui, peut-être indéfiniment, à travers un sol stérile : dans ce qu'on appela aussitôt une mine sèche (*dry digging*).

Cette découverte, absolument imprévue et extraordinaire, eut lieu au voisinage de la ville actuelle de Kimberley, à Dutoitspan, dans le Griqualand-West. Elle attira aussitôt, sur ce point, toute une population d'aventuriers et, dès 1871, il s'était construit là une véritable ville de tentes, avec hôtels,

Digitized by Google

églises, journaux, etc.; le propriétaire des terrains diamantifères, débordé de tous côtés par cette invasion d'étrangers, s'estima heureux de vendre sa ferme à la London and South African Exploration C° pour 125 000 francs [1].

En quelques mois, les découvertes semblables se multiplièrent tout au voisinage [2] et l'on peut dire que, dès la première année, furent trouvées, sauf quelques exceptions sans grande importance, à peu près toutes les mines que l'on connaît aujourd'hui.

Dutoitspan date de 1870; Bultfontein et Old de Beers de mars 1871; enfin, en juillet 1871, fut reconnu le quatrième gisement, le plus riche de tous, appelé d'abord de Beers New Rush, puis Colesberg Kopye, puis Kimberley et qui, en définitive, a donné son nom à la grande ville de 20 ou 30 000 âmes, construite en deux ans au milieu du pays le plus désolé et, depuis lors, toujours exclusivement dépendante de l'industrie des diamants. Cette dernière mine de Kimberley atteignit, dès 1872, une telle importance que toutes les autres mines furent à peu près abandonnées pour elle, jusqu'en 1880.

Sans vouloir empiéter ici sur la partie géologique de cet ouvrage, il est nécessaire, pour rendre ce qui va suivre compréhensible, d'expliquer, en deux mots, la constitution très spéciale de ces gisements sud-africains.

[1] Cette Compagnie avait, dès 1869, acheté la ferme de Bultfontein.

[2] Beaucoup des premiers travailleurs firent fortune en moins d'un mois et l'on en cite un qui, en quinze jours, trouva pour plus de 250 000 francs de diamants.

Digitized by Google

Que l'on imagine, au milieu des terrains horizontaux du Karoo, un certain nombre de protubérances, grossièrement circulaires, ayant quelques mètres de haut sur 100, 200 ou 300 mètres de diamètre et formées d'une roche grise, verdâtre ou jaunâtre, facilement délitée en boue par la pluie, parfois recouverte d'un manteau de tuf calcaire, ou même, comme à Kimberley, de sable rouge, mais, dès qu'on s'y enfonce, toujours très différente des terrains encaissants. C'est sous cette forme qu'apparurent d'abord les gîtes à leurs premiers inventeurs et il fallut la rencontre, tout à fait accidentelle, d'un certain nombre de diamants dans cette roche boueuse, sans aucun caractère frappant ni remarquable par lui-même, pour avoir attiré l'attention sur une catégorie de gîtes, dont jamais, ni auparavant ni plus tard, on n'a trouvé l'équivalent en aucun autre point du monde.

Ces pointements diamantifères, qu'on peut comparer grossièrement à des boulons espacés sur une plaque de tôle, se trouvent surtout dans une région extrêmement localisée, qui n'a pas plus de 200 kilomètres de long sur 10 ou 15 de large et, tout particulièrement, dans un rayon de quelques kilomètres autour de la ville de Kimberley [1].

Quand les fouilles se sont enfoncées sur ces protubérances du sol et ont commencé à extraire peu à peu ce qui était roche diamantifère, pour remplacer par un vide béant son emplacement ancien, on a reconnu qu'au-dessous de chacune

[1] Voir figures 11, p. 81, et 13, p. 88.

Digitized by Google

de ces têtes de boulon émergeant au dehors, la roche précieuse continuait à se comporter comme la tige du même boulon, c'est-à-dire qu'on avait affaire à un certain nombre de colonnes cylindriques de 200 à 300 mètres de diamètre, enfoncées à force au milieu de terrains absolument différents ; tout autour, les strates horizontales de ces terrains stériles sont recoupées comme à l'emporte-pièce et légèrement infléchies vers le haut, sur la périphérie immédiate de la colonne : celle-ci paraissant y avoir été introduite violemment de bas en haut.

Dans l'intérieur de ces colonnes, où l'on a déjà pénétré jusqu'à 350 mètres de profondeur au-dessous du sol et qui, certainement, se poursuivent beaucoup plus loin, les diamants sont disséminés, de tous côtés, en quantité assez faible (au maximum, 1 gramme par 5 mètres cubes dans les parties riches), mais très curieusement constante, au milieu d'une roche éruptive bleu verdâtre, dite *blue ground*, ou *blue ;* les terrains avoisinants, au contraire, n'en renferment pas trace : ce qui donne, en résumé, la certitude absolue que les diamants sont arrivés d'en bas par ces sortes de trous, d'évents, perforés à travers les terrains stratifiés, constituant ce que l'on nomme le plateau du Karoo, et que la roche diamantifère a recoupé ceux-ci, postérieurement à leur dépôt et à leur consolidation.

L'exploitation ayant pour effet de découper, sur chacune de ces colonnes, en partant du haut, des tranches successives pareilles à des rondelles de saucisson, qu'on extrait totalement et qu'on remonte à la surface pour y chercher les

Digitized by Google

diamants, la colonne primitive se trouve, par le fait même du travail de la mine, remplacée par une sorte d'énorme cheminée béante, ou de puits : d'où le nom de cheminée diamantifère, que nous appliquerons souvent à ces gisements.

Ces notions élémentaires, que nous compléterons dans la suite, vont permettre de suivre plus aisément les étranges péripéties, par lesquelles passèrent, au début, les travaux[1].

Quand on trouva les premiers diamants, à la fin de 1870 et au début de 1871, sur les trois fermes de Bultfontein Dutoitspan et Vooruitzigt Estate (cette dernière appartenant à un nommé de Beer, qui donna son nom à la mine), on n'avait, comme nous venons de le dire, aucune espèce d'idée de ce genre de gisements nouveaux et, pour établir un peu d'ordre dans leur travail, les mineurs commencèrent donc, tout naturellement, par adopter les usages des laveurs d'alluvions diamantifères (fig. 2), qui marquent généralement, sur le sol, un carré, ou *claim*, de $9^{m},45$ de côté (31 pieds), où ils travaillent personnellement et sans interruption, le fouillant, l'épuisant et passant à un autre. Ces claims furent délimités, à la surface, par un réseau de lignes, à angle droit les unes sur les autres, formant un damier.

Quant aux droits des propriétaires du sol, ils furent très simplement réglés par la violence. Le fermier de Dutoitspan, qui avait commencé par traiter avec les mineurs à raison d'un quart du produit brut, dut bientôt se contenter d'une

[1] L'historique de cette première période a été fait, en 1880, par M. Chaper.

Digitized by Google

licence mensuelle de 12 fr. 50 par mineur et, finalement, n'ayant pu obtenir protection de l'Etat d'Orange, fut satisfait de vendre sa ferme 125 000 fr.; de Beer céda la sienne 30 000 fr., quelques semaines avant qu'on n'y découvrît les

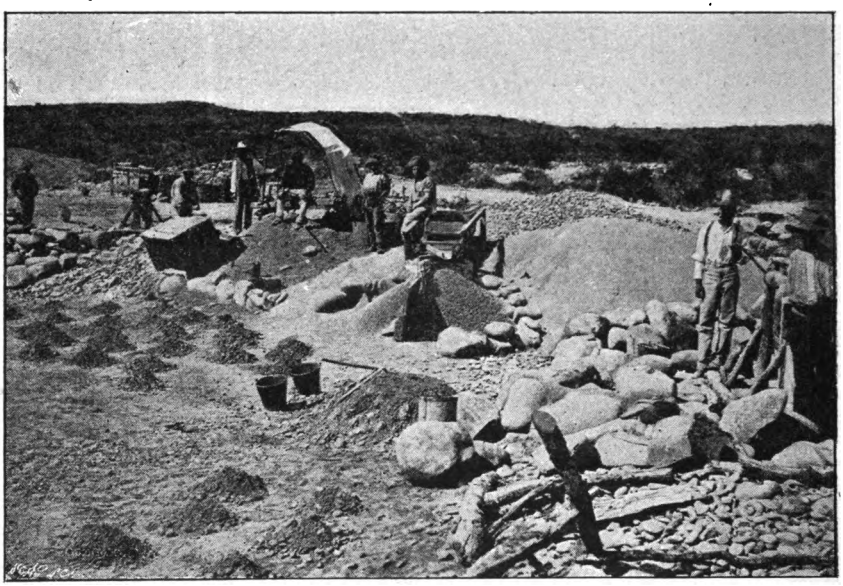


Fig. 2. — Les laveurs de diamants de rivière à Gong-Gong, sur les bords du Vals, 1883.

(Communiqué par le *Monde Illustré*.)

deux mines principales de Kimberley et de Beer (les seules exploitées aujourd'hui dans le pays), et le nouveau propriétaire de Vooruitzigt Estate dut, comme celui de Dutoitspan, se borner à toucher la licence de 12 fr. 50.

Sur ces entrefaites, le gouvernement anglais, voyant que ce pays du Griqualand West était très riche en diamants, en

Digitized by Google

conclut, avec sa logique habituelle, qu'il ne pouvait appartenir à un aussi petit Etat que l'Etat d'Orange et que son intervention y était évidemment nécessaire pour maintenir l'ordre. Par un coup d'audace analogue à celui qui a échoué en janvier 1896 sur les mines d'or du Transvaal, et qu'on peut s'attendre à y voir renouveler un jour ou l'autre, quand l'Europe sera distraite par d'autres soucis, le 7 novembre 1871, il en fit prendre possession par un policeman, accompagné de quelques hommes.

Les propriétaires du sol s'empressèrent alors de demander secours à ce sauveur inattendu ; mais l'Angleterre n'avait, pas plus que l'Etat d'Orange, le moyen de faire respecter la propriété et, pour couper court aux différends, on ne trouva qu'un moyen : le gouvernement racheta, lui-même, Vooruitzigt Estate pour 2 500 000 francs et, devenu propriétaire à son tour, se contenta de la licence mensuelle de 12 fr. 50, que les mineurs consentaient à payer [1].

Quoi qu'il en soit, dans le premier état de choses, qui dura jusqu'en 1876, chacun n'avait droit qu'à un seul claim et, jusqu'en 1873, il ne pouvait même s'en absenter, ni rester malade sans le perdre, le premier venu ayant, d'après la règle du *jump*, le droit de s'emparer d'un claim resté sept jours sans travail.

On imagine aussitôt les conséquences extraordinaires qu'une semblable organisation socialiste de l'exploitation minière dut

[1] L'Angleterre, ayant reconnu plus tard fort consciencieusement cette spoliation, a apaisé ses remords en payant 22 500 000 à l'Etat d'Orange pour ce territoire, qui a déjà produit 1 800 millions de diamants.

Digitized by Google

rapidement amener et l'aspect bizarre que devaient présenter tous ces petits trous contigus de $9^m,45$ de côté, dans lesquels chacun travaillait indépendamment de son voisin, cherchant à se débarrasser, à son détriment, de ses résidus ou, à l'occasion, de ses eaux d'infiltration ou de pluie (fig. 3).

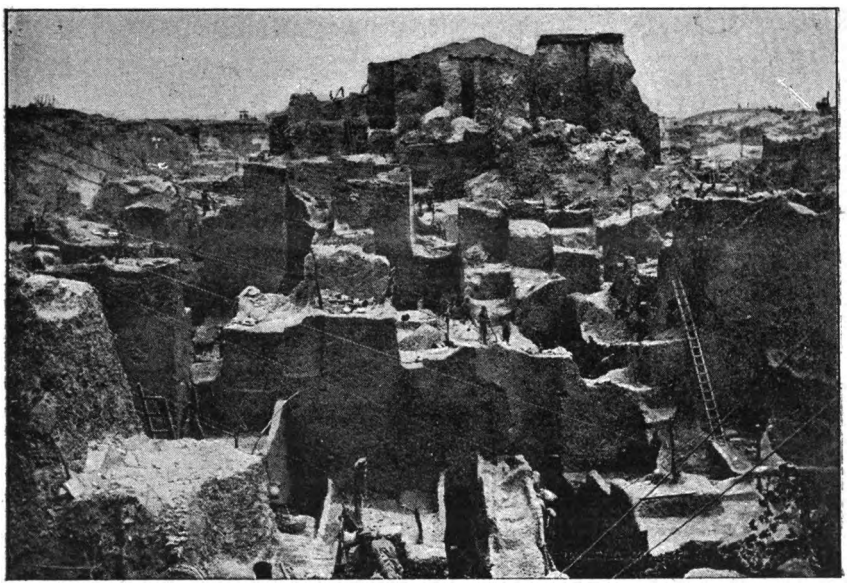


Fig. 3. — Mine de Kimberley dans les premiers temps de l'exploitation.
(Communiqué par le *Monde Illustré*.)

Il fallut bientôt que la communauté intervînt pour régler cette question des déblais, forcer à les transporter à une distance suffisante[1] et créer une servitude de passage

[1] A Kimberley, le minerai étant plus riche, tous les claims furent exploités aussitôt; cette question des déblais se posa donc immédiatement et on la

Digitized by Google

Fig. 4. — Mine de Kimberley en 1872.

(Communiqué par le *Monde Illustré*.)

Digitized by Google

permettant d'accéder aux claims du centre de la mine.

Dès 1872, il fut convenu, dans la mine de Kimberley (seule exploitée entre cette époque et 1880), que, de deux en deux rangées de claims Nord-Sud, l'une devrait réserver la moitié de sa largeur, soit 4^{m},70, pour former une bande à parois verticales, sur laquelle on établirait la route d'exploitation. Persuadé que l'on était alors de la rapide limitation en profondeur de ces champs diamantifères, assimilés à des alluvions, on avait promis aux propriétaires ainsi expropriés, qu'on leur rendrait la jouissance de leurs demi-claims quand on serait au fond de la fouille (un fond que l'on est très loin de connaître encore). On installa alors, sur le bord de ces routes, des treuils avec des poulies servant à remonter la roche du bas des excavations, dans des vases en peaux de bêtes ou en bois (fig. 4) ; puis cette roche était emportée dans des brouettes, rarement dans des charrettes, jusqu'au dehors du champ minier, où on se contentait de la broyer à sec, faute d'eau, avec des marteaux de bois.

Cependant, les fouilles descendant toujours, les bandes verticales portant les routes ne pouvaient plus se maintenir sans éboulements constants ; on commença par les excaver dans la partie centrale, jusqu'à ce que les pentes devinssent impraticables pour les charrois ; puis on les laissa s'effondrer, et l'on se décida, dès 1873, à établir, sur le bord de la cheminée

résolut en en faisant des tas au dehors de la cheminée diamantifère ; mais la difficulté n'en fut pas moindre le jour où, la tranchée s'approfondissant, il fallut l'élargir à sa partie supérieure ; car alors on dut entamer ces dépôts gênants et les reporter plus loin.

Digitized by Google

diamantifère, qui prit l'aspect d'une sorte d'énorme cratère volcanique, une multitude de câbles aériens, ou va-et-vient inclinés, communiquant avec le fond de chacun des trous. C'est l'époque (1873-1875), à laquelle la mine de Kimberley prit,

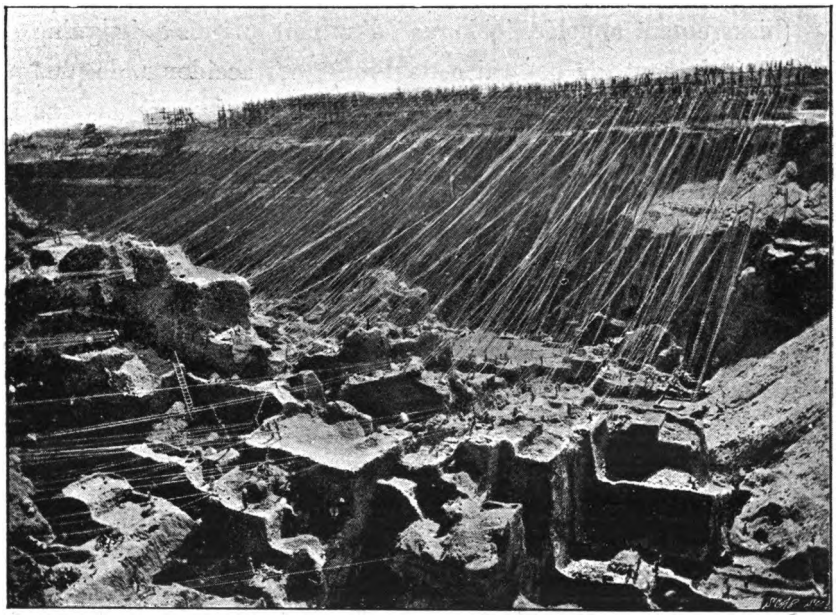


Fig. 5. — Mine de Kimberley en 1875. — Côté sud.
(Communiqué par le *Monde Illustré*.)

avec son fouillis de travaux désordonnés, ressemblant à quelque gigantesque ruine et ses 1 600 câbles, traçant dans l'air une inextricable toile d'araignée, le bizarre aspect que représente notre vue (fig. 5).

Ce nouvel état de choses ne pouvait, lui non plus, durer bien

Digitized by Google

longtemps; ces petites fouilles à ciel ouvert, conduites sans aucun principe, avec des parois verticales que ne comportait pas la nature de la roche, s'éboulèrent les unes après les autres; l'ensemble de la tranchée, de son côté, était, par moments, envahi par des chutes énormes des parois stériles (bizarrement appelées ici le *reef*, d'un mot anglais qui signifie généralement, au contraire, le filon); ces accidents, de plus en plus multipliés, commencèrent à prendre les proportions de véritables désastres; il fallut donc, en 1876, autoriser la réunion de plusieurs claims dans les mêmes mains pour permettre à des sociétés disposant de capitaux suffisants la réorganisation d'une industrie qui marchait à sa ruine[1]. La constitution de ces sociétés était d'autant plus indispensable que, vers cette même époque, la nature de la roche diamantifère, jusqu'alors désagrégée par les actions superficielles et très facile à broyer à sec, se modifia en profondeur, exigeant, au contraire, un abatage à la dynamite et un traitement long et assez compliqué.

La première société européenne, ayant pour but l'exploitation des diamants du Cap, fut formée, en 1877, en Angleterre. En même temps, les moyens de transport s'étant améliorés, l'emploi de la vapeur s'était introduit dans les travaux (1876); on avait organisé un commencement de traitement mécanique, fait venir un certain matériel; la vie était devenue un peu moins difficile à Kimberley; on avait amené de l'eau, etc.

[1] A la fin de 1874, les premières difficultés dans l'exploitation, coïncidant avec une baisse considérable du diamant, déterminèrent à Kimberley une crise minière intense, la première de celles qui sont venues, depuis lors, agiter périodiquement le marché sud-africain.

Digitized by Google

Néanmoins cela ne suffisait pas, du moment que l'on continuait à exploiter à ciel ouvert, par une tranchée, en forme d'immense cratère, obligée de s'élargir de plus en plus à la surface et, par suite, d'entamer de plus en plus de stérile à mesure que l'on descendait, ou sinon restant exposée à des effondrements, qui prenaient une fréquence désastreuse ; dès 1879, tous les ingénieurs français, qui visitèrent la mine de Kimberley, arrivée alors à 90 mètres de profondeur, déclarèrent que le seul moyen de la sauver était d'y organiser une et une seule exploitation souterraine[1]. On fit même un premier puits de 90 mètres de profondeur, communiquant souterrainement avec la cheminée diamantifère par un traversbancs ; mais la difficulté insurmontable, à laquelle on se heurtait pour organiser une installation vraiment rationnelle, était le nombre toujours trop grand des sociétés se partageant une même mine et ne pouvant arriver à s'entendre [2].

[1] L'ouvrage de M. Chaper donne bien l'idée de l'état des choses en 1879, alors que la mine de Kimberley était livrée à l'incohérente direction d'hommes sans la moindre éducation technique et dont pas un peut-être n'avait vu une autre mine de sa vie. A cette époque, on avait constitué un comité directeur, ou *mining board*, qui se chargeait, moyennant redevance, de l'enlèvement des stériles et l'on comptait sur l'apparition en profondeur de la nappe diabasique très dure (*le hard rock*) pour permettre de nouveau des talus verticaux, mais sans songer à exploiter souterrainement. M. Chaper n'hésitait pas à prédire, pour 1882, une crise très grave, devant amener la ruine temporaire de la mine (*loc. cit.*, p. 88), crise qui s'est produite à peu près à la date fixée. Il faisait prévoir, en même temps, les grandes difficultés auxquelles se heurtèrent les premiers essais de fusion (p. 90).

[2] Les difficultés furent toujours particulièrement grandes à Kimberley, la mine la plus riche et, par suite, la plus avancée ; vers 1885, elles prirent un tel degré d'intensité que les travaux durent y être à peu près complètement suspendus. Le 7 juillet 1888, un incendie, survenu au puits n° 1 de la de Beers, coûta la vie à 202 mineurs.

Digitized by Google

Techniquement, l'idée d'une fusion, d'une *amalgamation* entre toutes les exploitations portant sur le gisement de Kimberley commençait à se faire jour; commercialement, elle pouvait sembler également utile; car, par le fait de la surproduction et de la concurrence résultant d'un trop grand morcellement de la propriété, on était arrivé, dès 1874, à une baisse considérable dans les prix de vente. Mais il ne fut possible de réaliser ce grand progrès que très graduellement et au bout de près de dix ans d'efforts et de négociations.

Les sociétés, qui, ainsi que nous venons de le dire, commencèrent à se former en Europe depuis 1877 et qui surtout, entre 1880 et 1881, mirent en actions toutes les affaires diamantifères de Kimberley, eurent déjà pour effet de permettre une exploitation minière un peu plus sérieuse.

Au début de 1881, il s'était constitué à Kimberley 15 compagnies, dont le capital nominal d'émission atteignait 75 000 000 de francs.

A ce moment, ces émissions réitérées, les vastes espérances soigneusement entretenues dans le public par les émetteurs, les premiers bénéfices réalisés par quelques-uns sur le prix de leurs actions, amenèrent une de ces spéculations folles, un de ces *booms*, dont les pays anglo-saxons, et spécialement l'Afrique du Sud, sont coutumiers. Tandis que, de 1877 à 1880, les meilleurs claims[1] pouvaient être obtenus entre 60 000 et 125 000 francs, on porta jusqu'à 1 000 000 les rares claims qui restaient libres; les actions quadruplèrent en quelques mois et

[1] Nous rappelons que le claim diamantifère du Cap, soixante-cinq fois plus petit que le claim des mines d'or, est un carré de 9m,45 de côté (31 pieds).

Digitized by Google

la valeur apparente de la mine de Kimberley se trouva portée à plus de 200 millions.

En même temps, c'est-à-dire vers 1881, mis en goût par les résultats de leurs émissions à Kimberley, les financiers se retournèrent vers les mines de Dutoitspan, de Beers, Bultfontein et Jagersfontein, abandonnées complètement depuis 1872, après quelques premiers travaux superficiels. Les claims, sur ces mines, qui étaient tombés à 500 francs, et que des achats de spéculateurs avaient fait, en 1879, remonter à 4 ou 5000, atteignirent brusquement 25000, 50000 et jusqu'à 150000 francs.

A de Beers, 18 sociétés anonymes furent créées au capital de 57 millions; à Dutoitspan, 26 au capital de 90 millions; à Bultfontein, 17 au capital de 34 millions.

Toutes ces sociétés s'étaient constituées à l'anglaise, sur le papier, sans fonds de roulement, les capitaux versés par les souscripteurs allant aux trop habiles lanceurs de l'affaire; pour travailler, on emprunta et dans des proportions telles que les dettes atteignirent rapidement 300 millions.

Il arriva alors ce qu'on voit se reproduire constamment en pareil cas; le travail de réorganisation d'une mine est toujours long et coûteux; il laisse, des années ou des mois, sans bénéfices apparents et, comme il s'effectue presque toujours au moment où l'on vient de faire appel au crédit et de se procurer des capitaux pendant un *boom*, les derniers joueurs les moins avisés, qui ont acheté leurs actions très cher, se lassent d'attendre en vain un dividende; une panique se produit, qui s'accentue de jour en jour par la frayeur des actionnaires mal renseignés et c'est au moment où la mine va reprendre,

Digitized by Google

où elle est remise en bon état, que les pauvres diables revendent à vil prix ce qu'ils avaient payé un prix exorbitant.

Vers 1883, il y eut un effondrement complet sur le marché des mines de diamants et, comme toujours encore, l'effet en fut si durable en Europe que, deux ans après, des compagnies, ayant remboursé déjà les trois quarts de leur capital nominal, continuaient à voir leurs actions cotées à 40 ou 50 p. 100 au-dessous du pair.

Pour la mine de Kimberley en particulier, la plus ancienne et la plus profonde, ces difficultés financières se compliquèrent par l'impossibilité, devenue décidément manifeste, de continuer l'exploitation à ciel ouvert; les éboulements atteignirent des proportions telles qu'on dut interrompre les travaux et forer des puits à toute vitesse pour organiser rapidement la mine souterraine et, en même temps, l'idée d'une amalgamation générale acquit de plus en plus de faveur. C'est la réalisation de cette idée très hardie, dont il nous reste à raconter les phases et les progrès : historique, fort intéressant, ce nous semble, par l'originalité économique du problème résolu et qui n'a encore été fait, à notre connaissance, nulle part, d'une façon suivie[1].

Hâtons-nous, d'ailleurs, d'ajouter que, si ce récit nous

[1] Dès 1876, d'après M. Boutan (*loc. cit.*, p. 214), la mine entière de Kimberley avait été offerte aux capitalistes européens pour 10 millions de francs par M. Lynch, qui avait reçu pouvoir de tous les possesseurs d'alors ; mais il ne trouva pas à la placer et, longtemps, toutes les tentatives faites en vue d'une amalgamation échouèrent à cause des gros intérêts en présence. En 1885, M. Moulle et M. Boutan écrivaient très nettement, dans leurs ouvrages sur les diamants du Cap, que cette fusion était le seul moyen de sauver l'industrie diamantifère sud-africaine.

Digitized by Google

entraînera nécessairement à expliquer la constitution financière, vraiment particulière et curieuse, de la Société de Beers, notre but n'est, en aucune façon, d'émettre une opinion ni de donner une indication sur le plus ou moins de valeur que peut avoir cette société, mais simplement de retracer, d'une façon tout à fait abstraite et impartiale, des conditions économiques très spéciales.

Voici donc comment s'est opérée graduellement la fusion.

En 1883, certaines sociétés diamantifères étaient déjà arrivées à grouper dans leurs mains chacune de 50 à 80 claims. Les principales étaient, d'après une communication de M. I. Dreyfus :

1° A *Kimberley*, la Compagnie Française des mines de diamants du Cap, la plus importante de cet endroit, constituée en janvier 1880; puis la Central Company; la British C°, la Standard C° et le groupe des intérêts de Barnato Brothers;

2° A *De Beers*, la de Beers C°, dont les principaux fondateurs étaient Cecil Rhodes, Rudd et F. Stow; la Victoria C°, où les Schröder, banquiers à Londres, étaient fortement intéressés; l'United C° (maison Mosenthal), l'Elma C°, la Schwab's Gully C°, etc.;

3° A *Dutoitspan*, la Griqualand West C°, dont G.-B. Robinson était un des principaux membres; la Compagnie Générale, Compagnie presque française, dans laquelle le Comptoir d'Escompte, MM. Roulina, etc..., avaient une forte part; l'Orion, dont la maison Mosenthal et I. Dreyfus avait la direction; l'Anglo-African (maison Porgès); la Phœnix; la Britannia; l'European;

Digitized by Google

4° A *Bultfontein*, la French and d'Esterre C° ; l'Adamant C°; la Bultfontein C° (MM. Ochs Brothers) ; la Compagnie le Diamant (avec MM. Charles Porgès, Taub, Dreyfus, etc.) ; la Cie Franco-Africaine ; la Cie Pullinger ; la Cie Aegis, etc.

D'une façon plus précise, en 1885, on comptait encore :

A Kimberley	11	compagnies	sur	420	claims.
A De Beers	11	—	sur	610	—
A Dutoitspan	26	—	sur	1 490	—
A Bultfontein	18	—	sur	1 050	—

Mais, dès cette époque, il n'y avait plus guère à Kimberley, d'après M. Moulle, que trois sociétés sérieuses : la Compagnie Française, la Compagnie Centrale et la Standard C°, auxquelles s'adjoignaient la British C°, la Gem C°, la Barnato C° et la South East C°. A de Beers, une seule subsistait déjà : la de Beers Mining C°, qui devint, plus tard, le centre de groupement de toutes les autres.

Comme on a pu le voir par le tableau précédent, les intérêts français étaient, à ce moment, fortement représentés dans cette industrie diamantifère ; ils avaient été, croyons-nous, surtout amenés pas la maison Porgès, qui, plus tard, donna naissance à l'importante maison Wernher Beit, dont le rôle, dans le lancement des mines d'or du Witwatersrand, a été également si considérable. Ce fut aussi par le goupe français, formé principalement du Comptoir d'Escompte, de MM. Merriman, Mosenthal, etc., et représenté, dans cette circonstance, par M. Moulle, que fut tenté, en 1887, le premier essai si rationnel de fusion générale entre toutes

Digitized by Google

les sociétés. Malheureusement, cette tentative échoua, au dernier moment, devant les mauvais procédés du groupe anglais et notamment de M. Cecil Rhodes[1], directeur de la de Beers C°, qui, dès lors, commença, de son côté, à préparer l'amalgamation, réalisée seulement au bout de deux ans, en 1889 et 1890, au profit de la de Beers.

En 1889, le résultat principal était obtenu et la fusion de toutes les grandes mines de Kimberley était pratiquement réalisée sous cette dernière forme, grâce aux adroites négociations de M. Cecil Rhodes; il ne restait plus à rallier que quelques sociétés secondaires, qui se sont fusionnées, dans la suite, graduellement.

La de Beers C° se transforma alors en la de Beers Consolidated Mine, ayant, comme gouverneurs à vie, MM. Cecil Rhodes, F.-S.-P. Stow, Barnett I. Barnato, Alfred Beit, et cette transformation, à la suite de laquelle le capital nominal fut porté à 3 950 000 l. st., soit 98 750 000 francs, confirma le groupement définitif de toutes les mines de la région de Kimberley (en laissant de côté celles, comme Jagersfontein, situées, dans l'Etat d'Orange). En 1891, l'achat

[1] Nous ne croyons pas nécessaire de donner ici beaucoup de détails sur ce personnage important, « le Napoléon de l'Afrique du Sud, l'ex-Washington des Africanders, » qui n'est que trop connu en Europe par les vastes projets, les entreprises démesurées et les coups d'audace sans scrupule, au moyen desquels il a tenté d'étendre la domination de l'Angleterre, — ou, tout au moins, la sienne propre —, du Cap de Bonne-Espérance aux grands Lacs, en y comprenant le Transvaal. La constitution de la de Beers, qui a été le point de départ d'une fortune et d'une réputation, à peine ébranlées par les fantasmagories de la Chartered ou par le fiasco du Dr Jameson au Transvaal, reste encore son œuvre la plus sérieuse et probablement la plus viable, en attendant qu'il ait fondé, comme il y réussira peut-être un jour, les Etats-Unis d'Afrique.

Digitized by Google

de la seule mine importante trouvée dans le Griqualand depuis la fusion, celle de Wesselton (Premier), est venu encore consolider un état de choses, qui n'est plus discuté.

Il serait, on peut le penser, très difficile de raconter et d'expliquer les opérations longues, compliquées, délicates, au moyen desquelles cette fusion, si utile à l'industrie diamantifère, a pu être réalisée et de faire connaître les procédés complexes, par lesquels on a réussi à faire aboutir de semblables négociations : d'autant plus que, par sa nature même, ce travail diplomatique a dû nécessairement demeurer enveloppé d'un mystère propice.

Les systèmes adoptés ont beaucoup varié suivant les cas ; le plan naturellement indiqué et que l'on a suivi en pratique, était, en effet, le suivant : il s'agissait, tout d'abord, en partant de l'ancienne de Beers C°, de syndiquer avec elle les principales mines de Kimberley ; puis, l'accord étant établi, de transformer le groupe en une nouvelle société, la de Beers Consolidated, dans le capital de laquelle chaque société antérieure recevrait une part proportionnelle à sa valeur. Nous donnerons bientôt le détail de cette répartition.

Une fois ce premier noyau solidement constitué, ayant ainsi déjà en ses mains les deux gisements les plus riches, ceux de Kimberley et de Beers, la société a acheté les deux principales compagnies exploitant les autres gisements de Dutoitspan et Bultfontein, la Griqualand West et la Bultfontein Consolidated et elle l'a fait en leur assurant une rente annuelle équivalente à un intérêt de 4 p. 100 sur le capital de l'un, et 7,1/2 p. 100 sur celui de l'autre ; quant aux

Digitized by Google

autres petites sociétés, on les a absorbées simplement en les payant, soit en argent, soit plutôt en actions de la de Beers Consolidated.

Dans tous les cas, d'ailleurs, on comprend que ces diverses opérations ont dû être précédées par l'achat en sous-mains, sur le marché, d'un nombre d'actions suffisant pour s'assurer une influence décisive dans la société avec laquelle on voulait traiter : achat, qui ne pouvait manquer d'amener sur les cours une hausse, aisément prévue par quelques personnes bien renseignées. Les rapports officiels de la de Beers montrent même que, dans certains cas, lorsque ces actions se trouvaient avoir été, antérieurement, concentrées entre les mains des propres gouverneurs à vie de la de Beers, MM. Barnato, Beit, Rhodes, etc., comme cela eut lieu pour la British United, une des mines improductives de Dutoitspan, les négociations, dirigées par ces mêmes gouverneurs, avaient parfois pris une forme assez délicate [1].

Toutes les difficultés inévitables d'une aussi grave opération ont fait, en résumé, que la Société de Beers a payé un prix fort élevé les gisements dont elle avait besoin et que, si elle en a tiré un profit considérable par les économies réalisées dans l'extraction, ainsi que par la stabilité assurée au marché du diamant, les anciens propriétaires de ces diverses affaires n'ont pas eu, de leur côté, lieu de se plaindre.

Ce prix d'achat considérable n'apparaît pas, dans son plein jour, sur les bilans de la de Beers, où la propriété minière

[1] Voir le rapport de 1894, page 28.

Digitized by Google

figure pourtant déjà, au 30 juin 1896, pour le chiffre respectable de 187 600 000 francs (7 505 882 l. st.) et, si l'on se fiait aux premières apparences, on pourrait croire, d'après les cours de la Bourse, que les actionnaires de la de Beers ont vu leurs actions majorées dans la portion remarquable de 6 à 1 et touchent, chaque année, un dividende croissant, qui atteint déjà, en 1895-96, 40 p. 100; mais ce n'est là qu'un trompe-l'œil et M. Cecil Rhodes lui-même s'est attaché, plusieurs fois, à montrer que le capital réel de la Société, le capital versé par les actionnaires, avait été, en réalité, de beaucoup supérieur à ce capital nominal de 98 750 000 francs, un très grand nombre d'achats ayant été payés en actions figurant dans le capital pour leur valeur nominale, alors qu'au moment de l'opération elles valaient jusqu'à trois ou quatre fois plus : en sorte que le dividende réel n'est, suivant lui, que de 11 p. 100, quand le dividende apparent est de 40 p. 100[1].

Entrons, en effet, d'un peu plus près dans les détails de ces opérations financières et cherchons comment ont été acquis et à quel prix les divers gisements qui constituent aujourd'hui la propriété de la de Beers.

Ces gisements comprennent : la totalité des mines de de Beers et de Kimberley ; pratiquement tout le gisement de Dutoitspan, sur lequel il subsiste seulement quelques sociétés insignifiantes, comme la Beaconsfield ; la presque totalité du gîte de Bultfontein, dont des parcelles appartiennent pourtant encore à la New-Bultfontein, l'United Mines Bultfontein ou la Standard Diamond C° ; enfin la mine de Wesselton, ou

[1] Rapport de 1891, page 23.

Digitized by Google

Premier, découverte, postérieurement à la fusion, près de Kimberley, à la frontière de l'Etat d'Orange et achetée depuis 1891.

La « de Beers mining C° », société au capital de 62 740 000 francs (2 509 620 l. st.), qui a été le point de départ de la fusion, avait déjà, dès 1885, centralisé dans ses mains tout le gisement de de Beers. En 1888, la de Beers mining C° devint la « de Beers Consolidated mines C° » et l'acquisition de Kimberley fut faite en 1888 et 1889; celle de Bultfontein et Dutoitspan eut lieu en 1889 et 1890, comme nous allons le voir. Mais auparavant, indiquons les modifications successives apportées, dans le cours des deux premières années, au capital social.

D'après les « articles of association » de la « de Beers Consolidated mines limited », enregistrés à Kimberley le 12 mars 1888, cette société, qui se substitua alors à la précédente, fut constituée d'abord au capital de 2 500 000 francs (100 000 l. st.), en 20 000 actions de 125 francs, avec faculté d'accroître ou de diminuer le capital suivant les besoins du moment [1].

Ces 20 000 actions appartenaient alors, d'après les mêmes statuts, à quatre personnes : MM. Cecil Rhodes, A. Beit et Fred.-S.-P. Philipson-Stow, qui en tenaient chacun 4 439; M. Barnett Isaacs Barnato, qui en avait 6 658 (c'est-à-dire aux quatre gouverneurs à vie de la de Beers); plus vingt-cinq personnes, en ayant chacune une.

[1] Articles 39 et 42 des statuts.

Digitized by Google

Suivant le rapport de 1889, la de Beers avait, en se constituant, une dette de 1 250 000 francs, motivée par l'achat de divers titres et notamment d'un grand nombre d'actions de la Société Centrale de Kimberley. Pour régler cette dette et payer la Compagnie française de Kimberley, on décida, le 31 mars 1888, d'emprunter, pour quinze ans, 56 250 000 francs (2 250 000 l. st.) sous forme d'obligations à 5,1/2 p. 100, c'est-à-dire coûtant 3 millions environ d'intérêt par an ; ces obligations furent émises à 96 francs : on trouvait, en effet, préférable de faire cet emprunt, qu'on peut amortir progressivement sur les bénéfices, au lieu d'accroître démesurément le capital.

Néanmoins, le 20 avril 1888, le capital fut augmenté de 4 875 000 francs, par la création de 35 000 actions de 125 francs, dont 25 310 attribuées à B.-I. Barnato.

Le 30 avril 1888, on créa, de nouveau, 16 000 actions (soit 2 millions), dont 10 696 à M. A. Beit et 4 276 à John Crawford.

Le 23 octobre 1888, on émit 100 000 actions (soit 12 500 000 francs) ; le 2 novembre 1888, 501 924 actions (62 740 500 francs) ; le 14 novembre, 117 076 actions (14 634 500 francs) : ce qui portait alors le capital à 98 750 000 francs (3 950 000 l. st.), en 790 000 actions.

La dernière émission de 117 076 actions était motivée « par l'acquisition des intérêts de certains actionnaires de la Société centrale de Kimberley ».

Un rapport ultérieur nous apprend qu'au 31 mars 1889, la de Beers possédait 176 592 actions de la Société centrale, plus 12 500 000 francs (500 000 l. st.) d'obligations de cette même compagnie.

Digitized by Google

Le 1er avril 1889, pour conclure un nouvel accord avec de gros intéressés dans la même Société centrale de Kimberley, le capital fut réduit de 2 250 000 francs par l'annulation de 18 000 actions et ramené, par suite, momentanément à 96 500 000 francs (3 860 000 l. st.)[1].

Le 31 mai 1889, par une opération inverse, il fut, au contraire, augmenté de 2 250 000 francs, correspondant à 18 000 actions et c'est ainsi qu'il a atteint son total actuel de 98 750 000 francs.

Tels sont les chiffres officiels.

En résumé, les discours aux actionnaires de 1889[2] et 1891[3] nous apprennent que l'amalgamation de la mine de Kimberley a passé par les phases successives suivantes :

Tout d'abord, les quatre compagnies, antérieurement existantes sur cette mine[4], se sont fondues en deux : la Compagnie française a été incorporée dans la Compagnie Centrale, dont le capital a été, en conséquence, porté à 44 491 250 francs (1 779 650 l. st.) et la Compagnie Barnato dans la Standard Co.

Les actionnaires de la Compagnie Française reçurent, en payement, 34 000 actions de 10 livres de la Compagnie Centrale, valant, au cours d'alors (30 à 40 livres) plus de 25 millions

[1] Le 31 mars 1889, à la clôture de la première année sociale de la de Beers Cons., cette Société avait un capital nominal de 3 950 000 l. st., dont 3 937 050 souscrites, plus 2 250 000 l. st. d'obligations. La propriété était estimée 2 328 559 l. st. La Société possédait, en outre : 85 044 actions de la Cons. Bultfontein, valant 86 744 l. st. ; 10 242 actions de la Griqualand West valant 62 687 l. st. ; 176 592 actions de la Kimberley Central valant 3 090 216 l. st. et 300 000 l. st. d'obligations de la même Compagnie.

[2] Page 13.

[3] Troisième rapport annuel, p. 22.

[4] Voir plus haut, p. 28.

Digitized by Google

(1 million sterling) ; les actionnaires de la Compagnie Barnato reçurent une action de la Standard pour 4 des leurs, qui valaient 15 à 16 livres.

Puis ces deux sociétés furent, à leur tour, incorporées par la de Beers Cons. C°.

Dans la Société Centrale, la de Beers avait acheté suffisamment d'actions pour que, le 7 août 1888, l'assemblée de cette société votât la fusion à une majorité considérable. A cette assemblée, la de Beers possédait, en effet, 166 093 actions (de 10 livres), sur un total de 177 965. Néanmoins, quelques difficultés s'étant présentées, sur un jugement de la Cour suprême, la Société Centrale dut entrer en liquidation, le 29 janvier 1889 et la Société de Beers, s'étant portée acquéreur, obtint, en résumé, la mine, avec ses installations, etc... pour un prix total de 133 466 250 francs (5 338 650 l. st.)[1].

Un discours de M. Rhodes, en 1891, estime le prix d'achat de la de Beers aux 4/5 du prix de Kimberley, soit 111 220 000 francs (4 448 000 l. st.), en se fondant sur la valeur comparée des deux capitaux au cours de la Bourse.

L'achat de Dutoitspan et de Bultfontein suivit celui de Kimberley dans la même année 1889-90.

Déjà, avant l'assemblée du 20 juillet 1889, la de Beers avait acquis un intérêt très important dans la Griqualand West et l'Anglo African (les deux mines principales de Dutoitspan), en sorte qu'elle possédait environ la moitié de

[1] D'après le même rapport, au moment de la fusion, le capital nominal de la de Beers était de 2 509 620 l. st. (8 036 000 l. st. au cours de la Bourse) ; celui de la Société Centrale de 1 779 640 l. st. (8 898 250 l. st. au cours de la Bourse).

Digitized by Google

Dutoitspan ; sur Bultfontein, on avait traité avec la Bultfontein Cons., acheté pour 3 000 000 francs la South African, pour 912 500 francs la propriété Krauss Bros. et les négociations étaient très avancées avec la Bultfontein C° : c'est-à-dire que la Bultfontein appartenait déjà, à peu près complètement, à la de Beers.

Ayant ainsi acquis, dans les assemblées de ces mines, une influence décisive, on put, l'année suivante, conclure les arrangements définitifs.

La Griqualand West Diamond Mining C° (Dutoitspan) s'était formée, en 1881, au capital de 26 425 000 francs (1 057 000 l. st.) en actions de 250 francs et, après avoir donné 9 p. 100 de dividende en 1886, 6 1/2 en 1887, n'avait plus rien distribué. En 1889-90, cette société loua sa propriété à perpétuité à la de Beers, moyennant une rente de 1 057 000 francs, équivalente à 4 p. 100 de son capital nominal.

D'autre part, la Consolidated C° Bultfontein Mine s'était également formée, en 1881, au capital de 18 037 500 francs (721 500 l. st.) en actions de 25 francs et avait distribué 6 p. 100 de dividende en 1888, 9 p. 100 en 1889. En 1889-90, la location à perpétuité de la propriété fut conclue avec la de Beers, moyennant une rente annuelle de 1 352 800 francs, équivalente à 7 1/2 p. 100 du capital nominal.

Ces deux rentes annuelles furent couvertes par des émissions d'obligations Griqualand West et de Beers Bultfontein, pour un capital de 3 950 000 francs (158 000 l. st.) dans un cas et 18 635 000 francs (745 000 l. st.) dans l'autre.

L'un des objets principaux de la fusion étant de restreindre

Digitized by Google

la production surabondante, le premier effet de l'entrée de ces mines dans le syndicat a été l'arrêt de leurs travaux, les opérations, d'après le plan d'ensemble, devant être exclusivement concentrées sur les deux gîtes de Kimberley et de de Beers.

Ainsi, pour Bultfontein et Dutoitspan, la dernière extraction a eu lieu entre mars 1889 et mars 1890 et a donné 859 262 loads[1]. Ultérieurement, on s'est borné à passer au lavage les minerais extraits et cette opération même a été terminée, pour Bultfontein, dès 1892 : c'est-à-dire que la de Beers C° paye, par une annuité d'environ 2 500 000 francs, l'assurance que ces deux mines ne viendront pas lui faire concurrence, pour le présent et la possibilité d'exploiter leurs gisements dans l'avenir.

L'achat des autres petites sociétés secondaires s'est réalisé dans le même temps.

En 1890, on acheta[2] :

1° Sur Dutoitspan :

The Anglo African Diamond Mg C°;

La Compagnie générale (inclus les intérêts dans la mine de Conivieras au Brésil);

The Sultan Diamond Mg C°;

The United Diamond Mg C°;

[1] Le load correspond au wagonnet de 16 pieds cubes, qui était employé, au début, dans les travaux à ciel ouvert de Kimberley. Il représente environ 1 600 lbs de blue ground, soit 720,400 kilogrammes et couvre environ 21 pieds carrés, quand il est étalé sur les *floors*. Il est resté la mesure généralement adoptée dans les mines de diamants du Cap.

[2] Rapport de 1890, p. 4.

Digitized by Google

2° Sur Bultfontein :

The Bultfontein Mg Co.

The Spes Bona Diamond Mg Co;

The South African Diamond Mg Co ;

Ceci indépendamment des contrats antérieurement signalés avec la Griqualand West et la Consolidated Bultfontein Co.

Nous voyons, d'après les bilans, qu'en 1889-90 on a dépensé, pour les amalgamations, 64 100 000 francs, non compris 2 275 000 francs d'actions de la South African, et que l'on s'acquitta en émettant 43 750 000 francs de secondes obligations de la de Beers, plus 18 625 000 francs d'obligations de Beers Bultfontein, données en échange de la Bultfontein Mining Co et qu'on céda, en outre, 146 464 actions de cette compagnie, valant 3 900 000 francs, déjà possédées par la de Beers.

Enfin, postérieurement à la fusion, en 1890, on découvrit, sur les fermes d'Olifant's fontein et de Benanwheids fontein, l'importante mine de Wesselton (Premier), dont l'achat fut, après de longues négociations, conclu en 1891, avec le propriétaire, M. Ward, dans les conditions suivantes : une somme de 11 250 000 francs (450 000 l. st.), versée immédiatement; le propriétaire, M. Ward, se réservant la faculté d'extraire encore de sa mine un total de 5 000 000 de loads — total qui a été atteint, au début de 1896, en épuisant, du même coup, à peu près toute la roche jaune superficielle (Yellow ground), plus facile à traiter —. Jusqu'à cette date de 1896, M. Ward payait à la de Beers environ 1 500 000 francs par an, comme intérêt du capital avancé, et se soumettait, en

Digitized by Google

outre, au contrôle de la compagnie, s'engageant à ne pas vendre plus de 16 000 carats par mois. A la fin de son contrat, quand la mine est revenue aux mains de la de Beers, on estime que M. Ward, avait, entre les mains, environ 80 000 carats, qu'il a du écouler dans les mêmes conditions, c'est-à-dire en ne dépassant pas 16 000 carats par mois. Actuellement, la de Beers C° continue à travailler ce gisement sur une petite échelle et à ciel ouvert et compte, d'après M. Rhodes [1], en retirer 1 500 000 francs par an.

Essayons maintenant de calculer le prix d'achat des diverses propriétés de la de Beers : ce qui n'est pas sans présenter quelques difficultés, avec des rapports officiels, qui, à deux ans de distance, donnent, sur des questions de fait, des indications, en apparence au moins contradictoires.

A la première assemblée, en 1889, le président M. B. I. Barnato déclare [2] que le capital de la de Beers représentait, avant la fusion, aux cours de la Bourse, 4 fois sa valeur nominale, soit 8 036 000 l. st. pour 2 509 620 et que la Kimberley Central (après absorption de la Compagnie française, payée 1 000 000 l. st.) valait cinq fois son capital nominal : soit 8 898 250 l. st. pour 1 779 650 l. st. Le total de ces mines représentait donc 17 934 250 l. st. En ajoutant 3 500 000 l. st. pour Dutoitspan et 2 000 000 l. st. pour Bultfontein, il arrivait, en résumé, à une somme de 23 434 256 l. st. pour la valeur en Bourse de toute cette industrie, concentrée à ce moment en

[1] Rapport de 1896, p. 12..

[2] Rapport de 1889, p. 6

Digitized by Google

une seule main : ce qui lui permettait de faire admirer par les actionnaires les résultats obtenus.

En 1891, M. Cecil Rhodes, faisant un calcul analogue en se fondant, non plus sur les cours de Bourse, mais sur les prix d'achat, déclare[1] que l'on a payé : Kimberley, 4 338 650 l. st.; de Beers, 4 448 000 l. st.; Dutoitspan et Bultfontein environ 4 500 000 l. st. : soit, au total, avec les mines accessoires, environ 15 000 000 l. st., qui figurent, à la même date, dans le bilan de la compagnie pour 7 454 871 l. st. Ce sont ces derniers chiffres que nous adopterons.

De Beers		111 200 000 fr.	=	4 448 000 l. st.
Kimberley	Central C° / Standard C° / Barnato C°	108 466 250 fr.	=	4 338 650 —
Compagnie Française		25 000 000 fr.	=	1 000 000 —
Bultfontein et Dutoitspan		112 500 000 fr.	=	4 500 000 —
Wesselton		11 250 000 fr.	=	450 000 —
Divers		6 583 375 fr.	=	263 350 —
		375 000 000 fr.	=	15 000 000 l. st.

C'est cette importante propriété, qui, suivant une remarque précédemment faite, figure seulement aux bilans pour 187 647 000 francs (7 505 882 l. st.), les actions données à diverses sociétés de mines en échange de terrains n'ayant jamais été comptées que pour leur valeur nominale.

Grâce à cette organisation, qui a été achevée en 1890, la de Beers Cons. C° a aujourd'hui le monopole presque absolu du diamant dans le monde et peut, dans une certaine mesure,

[1] Rapport de 1891, p. 22.

Digitized by Google

déterminer le prix de cette substance, sauf à se régler sur des principes économiques dont nous reparlerons.

Il n'est resté en dehors de la fusion que quelques mines tout à fait insignifiantes de la colonie du Cap, ou surtout de l'Etat d'Orange et, dans ce dernier état, une seule mine importante, la Jagersfontein, dont les diamants, d'une qualité supérieure, ont un débouché différent et qui, d'ailleurs, malgré son indépendance apparente, nous paraît obéir à son intérêt évident en marchant d'accord avec la de Beers.

Afin de diminuer la production, pour ne pas surcharger un marché très sensible, toutes les mines du syndicat, à l'exception de deux, la de Beers et la Kimberley, ont été fermées, en dépit des réclamations des habitants et petits commerçants de la ville de Kimberley, qui, par suite de ce ralentissement du travail, se trouve aujourd'hui très déchue. Elles constituent, bien qu'on ait insisté pour excuser leur fermeture sur leur pauvreté relative, une réserve importante pour l'avenir[1].

[1] L'arrêt des mines de Dutoitspan et de Bultfontein ayant amené, comme il était naturel, un grand nombre de récriminations dans le pays et beaucoup d'attaques de la part des adversaires politiques de M. Cecil Rhodes, la Compagnie de Beers s'est attachée à prouver que ces mines étaient absolument inexploitables dans les conditions actuelles du marché du diamant et que la constitution de son monopole n'avait, par suite, porté aucune atteinte à l'intérêt général. Son raisonnement est le suivant. Tout d'abord, l'exploitation à ciel ouvert ne pouvait être continuée ; ce mode de travail, qui avait donné des résultats ruineux à Kimberley avec une teneur de plus de 1 carat par load, devant naturellement être encore plus déplorable à Dutoitspan, où il n'y avait que 1/7 de carat par load. Or, pour exploiter souterrainement, on calculait qu'il fallait, au moins, une dépense préalable de 5 millions pour établir des puits, etc... Le prix de revient le plus faible, auquel on eût pu arriver, en prenant seulement les parties les plus favorablement situées, eût été de 8 francs par load. Pour couvrir les frais, il eût donc fallu, étant donné que la teneur était seulement de 1/7 de carat par load, que le prix moyen des diamants du Dutoitspan fût de 56 francs le carat. Or, malgré la bonne qualité de ces diamants, il n'était, en 1891, que de 44 francs.

Digitized by Google

Nous dirons ultérieurement quelques mots des diverses petites mines indépendantes ; mais il nous reste auparavant, pour achever cet historique, à examiner la situation financière actuelle de la Société de Beers.

Cette société a, comme nous venons de le voir, un capital de 98 750 000 francs (3 950 000 l. st.), divisé en 790 000 actions de 125 francs ; elle a, en outre, émis, à diverses reprises, des obligations, dont une partie a été ultérieurement amortie.

En 1891, on voyait figurer au bilan :

	Fr.	L. st.	Intérêt. Fr.
Premières obligations de Beers. . . .	56 250 000	(2 250 000)	5 500 000
Deuxièmes obligations de Beers . . .	43 750 000	(1 750 000)	
Obligations Griqualand-West.	3 950 000	(158 000)	1 057 000
Obligations de Beers-Bultfontein . . .	18 625 000	(745 000)	1 35 800
	122 575 000	(4 903 000)	909 800

Par suite de l'amortissement, les obligations, en 1894, étaient réduites : les premières obligations à 42 187 500 francs (1 687 500 l. st.); les secondes à 41 175 000 francs (1 647 000 l. st.). Dans le courant de 1894, ces obligations 5 1/2 p. 100 furent converties en obligations 5 p. 100, en allongeant la période de remboursement et la dette fut réduite, par suite, à 87 500 000 francs (3 500 000 l. st.), en obligations 5 p. 100, exigeant un versement annuel de 4 375 000 francs (175 000 l. st.), plus un résidu de 721 500 obligations 5 1/2 p. 100.

Enfin, en 1895-96, la de Beers a effectué deux importantes opérations de conversion :

1° Elle a remboursé, le 1er février 1896, toutes les obligations de la Griqualand West Diamond Mining C°, soit 3 950 000 fr. (158 000 l. st.);

Digitized by Google

2° Elle a converti les obligations 5 1/2 p. 100 de Beers Bultfontein en obligations 4 1/2 p. 100.

Sur le chiffre total de ces obligations : 16 632 000 francs (665 300 l. st,), 9 088 000 francs ont été remboursés en espèces et le reste a accepté la conversion.

On voit, par suite, figurer aux deux derniers bilans, comme obligations :

	30 juin 1895.		30 juin 1896.	
	Fr.	L. st.	Fr.	L. st.
Obligations de Beers C° [1].	80 056 750	(3 202 270)	84 854 000	(3 394 160)
Obligations Griqualand-West	3 950 000	(158 000)	»	»
Obligations de Beers-Bultfontein 5 1/2 p. 100 (réduites à 4 1/2 en 1896) .	17 335 000	(693 400)	7 544 500	(301 780)
	110 341 750	(4 053 670)	92 398 500	(3 695 940)

soit un amortissement de 21 000 000 en 1895 et de 9 000 000 en 1896 sur le capital de la dette.

Les dépenses indépendantes des dépenses de mines et résultant, soit du service des obligations, soit des impôts et charges diverses sur les mines inexploitées, ont été les suivantes dans les dernières années :

	30 juin 1894 - 30 juin 1895.		30 juin 1895 - 30 juin 1896	
	Fr.	L. st.	Fr.	L. st.
Intérêts des obligations de Beers.	5 654 550	(226 182)	5 168 850	(206 754)
Intérêts du capital des propriétés louées (Bultfontein et Griqualand-West)	2 646 800	(105 872)	2 549 600	(101 984)
Impôts et charges diverses sur les mines de Bultfontein et Dutoitspan.	1 192 750	(47 710)	1 444 100	(57 764)
	9 494 100	(379 764)	9 162 550	(366 502)

[1] Les obligations 5 p. 100 de la de Beers sont soumises aux conditions suivantes : intérêt payable annuellement au 1er janvier; remboursement pou-

Digitized by Google

Enfin, dans la demi-année écoulée du 30 juin 1896 au 31 décembre 1896, les intérêts d'obligations diverses ont absorbé seulement 2 325 000 francs (93 000 l. st.).

Dans ces dernières années, la Société de Beers a pu, tout en distribuant des dividendes croissants, consacrer une forte somme à l'amortissement et aux réserves, sans compter la réserve naturelle, que constituent les stocks de roche diamantifère, extraits parfois plus d'un an d'avance, en raison même des nécessités du traitement.

Au 30 juin 1895, on avait déjà amorti 28 203 000 francs d'obligations de Beers, 2 957 300 francs d'obligations de Beers-Bultfontein; la réserve en Consolidés anglais, constituée entre 1892 et 1895, pour des motifs sur lesquels nous reviendrons, montait, en outre, à près de 25 millions (997 727 l. st.).

Deux dividendes de 12,1/2 p. 100 chacun, soit 25 p. 100 au total, distribués le 31 décembre 1894 et le 30 juin 1895, avaient absorbé 24 680 900 francs (987 238 l. st.).

En 1895-1896, on a effectué la conversion, dont nous avons parlé plus haut, porté la réserve de Consolidés anglais 2,3/4 p. 100, à 28 075 000 francs (1 123 000 l. st.), en l'augmentant de 2 313 450 francs et distribué 40 p. 100 de dividende, ayant absorbé 39 489 000 francs (1 579 582 l. st.).

Cette même année, pour la première fois, les gouverneurs à vie de la Société, MM. Cecil Rhodes, Barnett Barnato,

vant se faire, à tout moment, par la Compagnie au taux de 105 et sous la condition d'un préavis de six mois ; amortissement prévu, par voie de tirage au sort, au taux de 103, devant se faire en vingt ans, à partir du 1er janvier 1897.

Digitized by Google

Alfred Beit et Fred. Philipson-Stow ont profité de l'article des statuts qui leur accorde un quart des bénéfices nets, après distribution aux actionnaires de 36 p. 100. Le bénéfice net ayant été de 47 577 000 francs, et les 36 p. 100 de dividende ayant pris 35 540 000 francs, il restait disponible environ 12 millions, dont un quart, soit 3 009 100 francs (120 365 l. st.) a été partagé entre les gouverneurs à vie et, sur le reste, on a prélevé un bonus de 4 p. 100 (3 941 000 francs) pour les actionnaires.

Enfin, le 31 décembre 1896, on a distribué un dernier dividende de 20 p. 100.

Les stocks de roche diamantifère, les diamants en réserve et les disponibilités diverses ont varié, de la manière suivante, dans ces dernières années.

		1891-92	1892-93	1893-94	1894-95	1895-96
Stocks de roches diamantifères (blue ground et lumps sur les floors).	Loads.	1 801 618	3 869 155	3 532 137	3 452 020	3 671 357
	Fr. . .	11 654 000	12 553 000	11 037 900	6 472 500	6 889 400
		Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Diamants non vendus		2 975 000	14 072 000	8 968 900	19 426 900	8 282 000
Espèces.		4 592 000	2 062 000	2 239 000	1 885 870	7 674 300
Billets		»	»	»	3 625 000	7 661 000
Portefeuille, titres.		11 660 000	8 637 000	8 894 250	11 189 300	10 590 000[1]
Réserve en consolidés.		15 528 000	?	17 371 000	24 943 100	28 075 000

[1] Il est à noter que le portefeuille titres, compté 10 590 000 fr. au prix d'achat, valait, en réalité, au cours de la Bourse 14 625 000 fr. le 30 juin 1896. De même, les stocks de roche diamantifère sont estimés seulement à 1 fr. 85 le load depuis 1895, tandis que leur valeur réelle est très supérieure (près de 26 fr. en 1895-96).

L'importance de ce fonds de réserve de 28 millions, placé en consolidés anglais, peut, tout d'abord, sembler singulière

Digitized by Google

pour une mine, qui a, d'autre part, une dette de près de 100 millions, sur laquelle elle doit payer un intérêt de 5 p. 100, tandis qu'elle perçoit à peine 2,40 p. 100 sur ses consolidés; pour en concevoir la raison, il faut remarquer que la de Beers n'est point seulement une société minière, mais encore un grand syndicat financier et commercial, faisant des affaires sur une substance de luxe, comme le diamant, dont le marché est extraordinairement sensible aux conditions politiques et économiques du monde entier. On a donc voulu que la société fût à même, pendant un temps très long, de subvenir à toutes ses dépenses sans vendre un seul diamant et, par suite, sans risquer d'amener une dépréciation sur le marché.

En 1894-1895, les dépenses de mine ont monté en gros à 25 millions; en 1895-1896, à 23 300 000 francs; les charges financières, y compris l'amortissement des installations, ont été, dans le même temps, d'environ 15 400 000 francs en 1895 et 13 millions en 1896, soit un total de 40 millions en 1895 et 36 millions en 1896; la réserve en consolidés, toujours immédiatement réalisable, donne donc le moyen de payer tous les frais pendant plus de neuf mois.

En dehors de ce placement de fonds, qui s'explique logiquement, comme nous venons de le voir, il est souvent résulté des rôles multiples joués par l'importante personnalité, qui préside en fait aux destinées de la de Beers, M. Cecil Rhodes, une immixtion, parfois un peu imprévue, de cette Société dans diverses affaires, où l'intérêt, soit politique, soit financier, de celui qui a si longtemps gouverné en maître toute l'Afrique

Digitized by Google

Australe, comme commissaire de la reine et comme directeur de la Chartered, s'est trouvé engagé.

Le plus souvent, jusqu'ici, on doit le dire, il en est sorti un profit nouveau pour la Compagnie de Beers; mais, dans certains cas néanmoins, cette mine a pu paraître prêter ses capitaux quelque peu imprudemment.

C'est ainsi qu'il existe, entre la de Beers et la Chartered, ou, plus indirectement, la Compagnie des Goldfields (propriétaire de divers terrains de spéculation au Transvaal) un lien assez intime, qui tient plus à des questions de personne qu'à des raisons d'intérêt et que le caractère extrêmement hasardeux de ces deux entreprises peut rendre légèrement suspect.

Nous voyons, par exemple, en 1891, la de Beers acheter, au pair, 210 000 actions de la Chartered, dont la plus grande partie fut, en 1892, distribuée aux actionnaires comme bonus, avec le dividende. En 1891 également, la de Beers paya 218 200 francs (8 728 l. st.) pour l'expédition du Mashonaland et 160 700 francs (6 428 l. st.) en 1892. En 1892 encore, la de Beers prêta 2 500 000 francs à 6 p. 100 à la Chartered, contre certains avantages, parmi lesquels on fit sonner haut celui qu'elle aurait le monopole des mines de diamant, non encore découvertes, ni même soupçonnées, pouvant exister jusqu'au Zambèze.

En 1893, cette dette de la Chartered (British South Africa Company) envers la de Beers s'élevait à 7 447 700 francs (297 909 l. st.), en obligations 6 p. 100, remboursables à 110.

En même temps et pour le même motif, la Compagnie de

Digitized by Google

Beers possédait 2000 actions du chemin de fer du Bechuanaland.

A l'assemblée du 31 décembre 1895, le président exposa que, moyennant 1 700 000 francs (58 000 l. st.), la de Beers avait acquis le droit de préemption sur toutes les mines de diamants pouvant être découvertes dans la Chartered, 100 000 morgen de terrain en Matabeleland et un tiers dans un territoire de 8 000 milles carrés en British Bechuanaland.

Enfin, lors de la dernière assemblée du 28 décembre 1896, M. Cecil Rhodes a déclaré que la de Beers avait été entièrement remboursée de ses avances à la Chartered et conservait, néanmoins, son droit sur les mines de diamants à découvrir, un bon tiers du Chemin de fer du Bechuanaland, des terrains importants, etc. Mais si ce passé, en effet, est réellement liquidé, rien ne garantit, dans l'avenir, contre de nouvelles fantaisies du même genre.

Dans un autre ordre d'idées, cette Société, à une époque où tous les fonds de l'Afrique du Sud étaient peu en faveur en Europe, prêta au gouvernement du Cap une partie des sommes nécessaires pour la construction du chemin de fer allant vers Johannesburg [1].

Enfin, — et cette fois dans un intérêt purement industriel, — la de Beers a acheté 1 875 000 francs (75 000 l. st.) les charbonnages d'Indwe, pour se procurer de la houille à meilleur marché.

[1] On retrouve, dans nombre de mesures prises par la de Beers, la conséquence de la double personnalité de M. Rhodes, à la fois directeur de cette société et haut fonctionnaire du gouvernement. Ainsi, dans les discussions au Parlement du Cap sur l'organisation des compounds de la de Beers, dans l'établissement des haras à Kimberley, etc.

Digitized by Google

Quoi qu'il en soit, les dividendes croissants distribués aux actionnaires de la de Beers ont contribué à ne pas leur faire discuter trop vivement certains détails de la gestion; ils ont été, en effet, les suivants (par action de 125 francs) :

	1888	1889	1890	1891	1892	1893		1894		1895		1896	
	31 déc.	30 juin et 31 déc.	30 juin et 31 déc.	30 juin et 31 déc.	30 juin et 31 déc.	30 juin	31 déc.	30 juin	31 déc.	30 juin	31 déc.	30 juin	31 déc.
P. 100. .	5	20	20	22,5	25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	18	22	20
Francs. .	6,25	25	25	28,12	31,24	15,62	15,62	15,62	15,62	15,62	22,50	27,50	25
Francs. .	6,25	25	25	28,12	31,24	31,24		31,24		38,12		52,50	

Dans la dernière année 1895-96, on a extrait 2 363 000 carats (484 kg. 415) de 2 597 000 wagonnets (ou loads) de minerai (1 539 000 mètres cubes) et on les a vendus, pour 79 134 500 francs, à un prix moyen de 33 fr. 45 le carat, en réalisant un bénéfice net total de 50 000 000 francs, qui a permis de distribuer 39 489 000 francs de dividende.

Pour arriver à ce résultat et rémunérer aussi largement un capital si énorme, il n'a pas suffi que l'exploitation des mines et le traitement des minerais fussent très bien dirigés, ni même que le groupement de toutes les affaires de diamants aux mains d'un seul syndicat ait permis de limiter la production aux besoins du consommateur, de manière à soutenir les cours du diamant, il a encore fallu qu'une organisation commerciale parallèle se constituât de manière à monopoliser, à son tour, le marché des diamants bruts et vint ainsi

Digitized by Google

assurer, d'avance, à la Société de Beers l'écoulement de toute sa production pendant une durée de plusieurs mois, parfois d'une année entière, à un prix bien déterminé.

En fait, toute la production des diamants sud-africains, limitée par contrat à un nombre déterminé de carats, est vendue à un syndicat (*pool*) de cinq gros marchands de diamants, auxquels les bijoutiers du monde entier sont, à leur tour, obligés de s'adresser, et ce rouage nouveau — qui, tout en supprimant pour les mines les chances d'un marchandage, d'une concurrence entre courtiers parfois avantageuse, leur assure un débouché dans des conditions de sécurité tout à fait anormales — vient compléter, de la façon la plus habile, cet organisme si admirablement artificiel, qu'est aujourd'hui l'industrie diamantifère. Il n'est peut-être pas une autre substance au monde, pour laquelle on ait pu simplifier et régulariser, à ce point, les rapports du producteur et du consommateur et régler aussi exactement le travail de l'un sur les demandes de l'autre. Nous ajouterons, d'ailleurs, que c'est peut-être aussi la seule substance, pour laquelle un semblable monopole universel, qui a nécessairement pour conséquence un surenchérissement, soit sans grand inconvénient moral ni social, puisque, le diamant étant uniquement un objet de luxe, personne n'est forcé d'en acheter au delà de ses moyens et que le vendeur lui-même est nécessairement arrêté, dans les exagérations de prix, auxquelles il pourrait se porter, par le refus du public de payer ce qui n'est pour lui qu'une fantaisie ou un plaisir, au delà d'une certaine limite, dont il est toujours, pour le producteur, délicat de se rapprocher.

Digitized by Google

Ce syndicat s'est formé à la suite de fortes oscillations dans les prix, qui avaient été amenées, jusqu'en 1893, par les compétitions de négociants entre eux, et il a eu pour effet d'éliminer à peu près complètement du marché des diamants bruts les autres commerçants. Le *pool* des négociants de diamants comprend actuellement les cinq maisons suivantes : Wernher Beit et C°; Barnato Brothers; Mosenthal Sons et C°; Dun Kelsbuhler et C°; Joseph Brothers [1].

Actuellement, ce syndicat a acheté, jusqu'au 30 juin 1897, la production de la de Beers, limitée à 200 000 carats par mois, moyennant 34 fr. 35 le carat, avec option pour acquérir la production jusqu'au 31 décembre 1897, et nous croyons savoir qu'un système analogue existe pour la mine de Jagersfontein.

En pratique, ce syndicat fonctionne de la manière suivante : chaque semaine, l'une des cinq maisons intéressées est successivement chargée de prendre livraison de tous les diamants produits par la de Beers, qui sont payés, quelles que soient leur valeur et leurs dimensions (le boort [2] comme le reste) un prix uniforme par carat. Dans le cas seulement de diamants dépassant 250 000 francs, le syndicat doit partager,

[1] En mars 1890, tandis que la de Beers négociait l'achat de la South African Exploitation C°, la Chambre syndicale des négociants en diamants de Paris demanda à la société de limiter la vente au commerce à un maximum de 2000000 de carats par an, avec un prix minimum de 38 francs, en vendant à un grand nombre d'acheteurs pour ne pas faire croire à un syndicat d'accaparement. La Société répondit qu'elle avait déjà traité avec un groupe de négociants.

[2] Le *boort* est du diamant concrétionné ou noué, seulement translucide et non transparent, qui ne peut être utilisé en bijouterie, mais sert, en raison de sa dureté, pour la taille des autres diamants.

Digitized by Google

avec la société, le bénéfice. Ces diamants sont payés au comptant, et expédiés, chaque semaine, de Kimberley à Londres, par la poste, dans de simples boîtes en fer-blanc cachetées et assurées. Avant de les expédier, on les a seulement nettoyés et assortis par lots. C'est ainsi qu'un lot de 60 000 carats pourra comporter jusqu'à 400 assortiments, représentant différentes descriptions et différentes grosseurs.

La production mensuelle étant d'environ 200 000 carats, qui représentent, au cours de 1896, 6 920 000 francs (277 000 l. st.), on voit que le syndicat a toujours en mer, la traversée étant de trois semaines environ, pour 5 millions de diamants. Ces diamants bruts, à leur arrivée à Londres, sont, en grande partie, immédiatement vendus. Les acheteurs, qui représentent les principales maisons d'Amsterdam, Anvers, Paris, etc., viennent, chaque semaine, à l'arrivée de la malle du Cap, faire leurs acquisitions.

Depuis la formation du Syndicat d'achat et, croyons-nous aussi, depuis les droits presque prohibitifs que le *Brother Jonathan*, comme l'appellent les Anglais, a eu l'amabilité de vouloir mettre sur tous les diamants taillés venant d'Angleterre en Amérique, à la suite de l'exposition de ces diamants faite en 1892 à Chicago, les maisons américaines, qui autrefois prenaient en Angleterre des diamants tout taillés, ont aussi commencé à acheter beaucoup plus de diamants bruts qu'autrefois et ont établi des ateliers de taille aux États-Unis.

Le diamant, acheté par tous ces négociants, est parfois l'objet de certaines spéculations, et est revendu brut à d'autres

Digitized by Google

maisons, qui paient une différence; mais la plupart de ces diamants sont destinés directement à la taille et ne reviennent sur le marché qu'à l'état de brillants.

Nous dirons, de suite, à cette occasion, que le diamant brut perd environ 60 p. 100 à la taille et que les principales tailleries sont aujourd'hui les suivantes :

Amsterdam : Van Vezel, Ricardo, Granaat, Swaab, Goudeket;

Anvers : Kryn, Cœtermans, Vandenbosch;

Paris : Roulina[1].

Quant aux prix des diamants bruts, il suffit de se reporter aux rapports officiels de la de Beers, pour voir entre quelles limites la somme réalisée par carat vendu a varié, dans ces dernières années : les chiffres moyens, relatifs à l'ensemble de la production des mines, sont les suivants :

Année finissant au 31 mars 89	31 mars 90	31 mars 91	30 juin 92	30 juin 93	30 juin 94	30 juin 95	30 juin 96
24 fr. 60	40 fr. 65	36 fr. 85	31 fr. 85	36 fr. 25	30 fr. 50	31 fr. 85	34 fr. 35

De même, d'après le dernier rapport de la Jagersfontein, le prix de vente moyen, pour les 232 872 carats vendus sur cette mine du 1er avril 1894 au 31 mars 1895, a été de 38 fr. 85

[1] On peut voir, dans l'ouvrage de MM. Jacobs et Chatrian, les difficultés, contre lesquelles on a eu à lutter pour introduire en France l'industrie de la taille des diamants, monopolisée jusque-là en Hollande. Cet ouvrage cite, en 1883, en dehors de la taillerie Roulina, celles de Gondard et Grosfillez à Paris, Saint-Claude et Saint-Genis (Ain), enfin Ythier, à Maligny, près Auxerre.

Digitized by Google

par carat; du 31 mars 1895 au 31 mars 1896, on a vendu 205053 carats à raison de 45 fr. 60 le carat : les diamants de la Jagersfontein étant, comme on le sait, d'une qualité très supérieure à ceux de la de Beers.

D'une façon générale, on sait que les qualités des diamants varient absolument d'une mine à l'autre, à tel point que, pour un négociant exercé, il est possible de reconnaître la provenance, sinon d'un diamant isolé, au moins d'un lot venant tout entier de la même mine.

Quand ces diamants sont revendus, toujours à l'état brut, mais par lots assortis, leurs prix varient énormément, suivant la qualité et la dimension. Sans vouloir entrer dans le détail infini de ces prix, qui, d'ailleurs, sont soumis, malgré tout, à des fluctuations commerciales fréquentes, nous donnerons seulement, pour fixer les idées, les quelques indications suivantes correspondant au début de 1896[1] :

PRIX EN GROS DES DIAMANTS BRUTS AU CAP (DÉBUT DE 1896)

Cristaux blancs de première qualité (crystals ou glassys).

4 carats.	125 fr.	par carat.
2 —	94 —	—
1 —	75 —	—
1/2 —	60 —	—

[1] On trouvera, dans l'ouvrage de M. Boutan, page 222, un tableau donnant le cours des diamants bruts à Kimberley, au 31 juillet 1883. En voici seulement quelques prix comme points de comparaison :

Cristaux de 1re qualité (cape white).....	4 carats	150 fr.	par carat.
	2 —	100	—
	1 —	69	—

En 1885, M. Boutan estimait que les prix avaient baissés de plus de 20 p. 100 depuis 1883.

Digitized by Google

Cristaux dits : Cape première eau.

8 carats	112 fr.	le carat.
4 —	100 —	—
2 —	90 —	—
1 —	67 —	—
1/2 —	56 —	—

Cape deuxième eau (légèrement jaunâtre).

8 carats	94 fr.
4 —	84 —
2 —	78 —
1 —	62 — 50
1/2 —	52 — 50

By water (jaune très clair).

10 à 50 carats	88 à 94 fr.
2 carats	72 —
1 —	60 —
1/2 —	50 —

Jaune (yellow clean stones).

20 à 60 carats	72 à 75 fr.
10 à 15 —	66 —
4 carats	56 à 58 —

Clivages (diamants brisés, cleavages).

Prix très variables suivant la qualité et le degré de couleur.

4 carats	56 fr.	le carat.
2 —	45 à 48 —	—
1 —	35 à 37 —	—
1/2 —	30 —	—
1/4 —	25 —	—

Pour toute nuance de couleur, les prix subissent une diminution, qui peut aller de 5 à 10 p. 100.

Digitized by Google

Par contre, on désigne sous le nom de *Fancies*, ou pierres de fantaisie, des pierres à couleur vive, le plus souvent d'un beau jaune, d'un brun topaze, d'un gris enfumé, ou rarement d'un ton verdâtre, dont les prix, très irréguliers, sont généralement plus élevés que ceux des pierres blanches.

Les *chips* sont de petits morceaux, qui se paient de 7 à 19 francs le carat; les pierres tachées subissent une dépréciation de 25 à 30 p. 100 sur le pur.

Enfin le *boort*, ou diamant concrétionné, vaut environ 5 francs le carat.

On estime qu'en moyenne l'Amérique (nord et sud) prend plus de la moitié de la production diamantifère : ce qui explique comment l'arrêt de la vente dans ce continent, à la suite des crises financières qui l'ont affecté dans ces dernières années, a produit une forte secousse sur le marché du diamant.

Les beaux diamants vont, pour la plupart, dans l'Amérique du Nord, qui achète notamment plus des 2/3 de la production de Jagersfontein, où les diamants sont, comme nous l'avons déjà dit, de qualité supérieure. Au contraire, le rebut, notamment les grosses pierres tachées ou de couleur défectueuse, s'écoule dans l'Amérique du Sud.

Le gouvernement du Cap perçoit, sur les diamants exportés, un impôt de 1/2 p. 100 de leur valeur.

Dans ce qui vient d'être dit, nous avons surtout étudié l'organisation de la de Beers C°, qui, ainsi qu'on l'a vu, détient aujourd'hui le monopole presque absolu du diamant

Digitized by Google

dans le monde. Néanmoins nous ne serions pas complet si nous ne parlions pas de la seule grande mine restée en dehors du syndicat, celle de Jagersfontein et si nous ne mentionnions pas, tout au moins, les autres petites mines, dont la production est trop restreinte pour entrer sérieusement en ligne de compte.

Il est, en effet, une question qu'on ne peut manquer de se poser, après avoir examiné de près tout l'échafaudage de combinaisons savantes, sur lequel repose la fortune de la de Beers : c'est si l'une ou l'autre de ces mines secondaires ne viendra pas, un jour, entrer en compétition commerciale avec elle et la forcer à l'absorber coûteusement, ou si l'on ne découvrira pas demain quelques nouvelles mines diamantifères, qui, restant en dehors du syndicat, lui feraient une concurrence fort nuisible, en abaissant le prix de vente, pour écouler leurs produits de préférence aux siens.

En fait, les gisements de l'Afrique du Sud sont, jusqu'ici, par leur nature géologique, uniques dans le monde et, — ce qui est particulièrement important — dans l'Afrique Australe elle-même, tous les gisements aujourd'hui connus ont été découverts dans les premiers mois qui ont suivi la reconnaissance de la valeur du premier, dès que l'on a eu connaissance de la présence possible de pierres précieuses dans les roches correspondant à un aspect déterminé ; depuis cette première période, où les trouvailles se sont multipliées avec une rapidité extraordinaire, une seule mine de quelque importance a pu être mise en valeur : c'est la Wesselton (Premier), que la de Beers a achetée en 1891. Tel est l'argument,

Digitized by Google

très sérieux, sur lequel se fondent les partisans de la de Beers pour soutenir qu'elle n'a aucune concurrence à craindre dans l'avenir ; nous dirons toutefois, dans la partie géologique de cet ouvrage, qu'il ne nous paraît pas impossible, par des recherches dirigées dans certaines conditions, de trouver encore des gisements nouveaux. En attendant, ce ne sont pas les mines actuellement exploitées, que la de Beers peut craindre, car, à l'exception de la Jagersfontein, qui fournit une qualité de diamants très spéciale, et s'est, d'ailleurs, mise immédiatement d'accord avec elle pour restreindre sa production, elles sont toutes, ou sans importance comme production, ou remarquablement pauvres.

On estime, tout au plus, la production des principales aux chiffres suivants :

New-Bultfontein, 2 500 000 francs par an; Koffyfontein, 1 200 000 francs; alluvions du Vaal, 3 000 000 francs.

JAGERSFONTEIN[1]

La mine de Jagersfontein est située dans l'Etat libre d'Orange, non loin de la ligne de chemin de fer de Capetown à Johannesburg, à environ vingt-quatre heures de voiture de Kimberley. Elle est exploitée par une société au capital de 25 millions (1 000 000 l. st.), divisé primitivement (16 mai 1887) en actions de 10 l. st. chacune, et, depuis le 16 janvier 1895, en actions de 5 l. st.

[1] Voir figure 23, page 130, un plan d'ensemble de la mine de Jagersfontein.

Digitized by Google

Les travaux des deux derniers exercices peuvent se résumer dans les chiffres suivants :

L'extraction a été :

En 1894-95.	2 134 577	loads de roche	(y compris	293 611	loads de floating reef).
1895-96.	1 846 832 [1]	—	(—	223 684	— —).

On a lavé :

En 1894-95.	2 015 445	loads	(y compris	215 301	loads de lump accumulé).
1895-96.	1 904 979	—	(—	293 447	— —).

et obtenu :

En 1894-95	232 872	carats de diamants	valant	9 339 500 francs.
1895-96	205 053	—	—	9 438 000 —

La teneur moyenne a été : en 1895, de 11,38 carats aux 100 loads valant 38 fr. 85 le carat, soit 442 fr. 11 aux 100 loads ; en 1896, de 11,63 valant 45 fr. 60 le carat, soit 530 fr. 32 et les frais, dans les deux cas, se sont élevés environ au même chiffre de 322 francs par 100 loads [2] : d'où ressort un bénéfice net aux 100 loads de 120 francs en 1895 et 208 francs en 1896.

Si l'on ajoute au produit de la vente des diamants, divers profits accessoires, notamment, le dividende perçu sur 10 000 actions de la de Beers que possède la Jagersfontein [3],

[1] En juin 1895, un grand éboulement de 500 000 loads a interrompu les travaux et diminué la production pour 1895-96. En outre, cette mine a parfois souffert de manque d'eau.

[2] La mine est travaillée à forfait à ciel ouvert. En outre de 285 francs aux 100 loads, les entrepreneurs reçoivent 20 p. 100 des dépenses en sus, pour l'enlèvement du stérile, ou reef.

[3] Ce placement de réserves en actions de la de Beers montre suffisamment qu'il n'existe pas d'hostilité entre les deux sociétés.

Digitized by Google

le produit net a été : en 1894-95, d'environ 3 750 000 francs, ayant permis le paiement d'un dividende de 15 p. 100 ; en

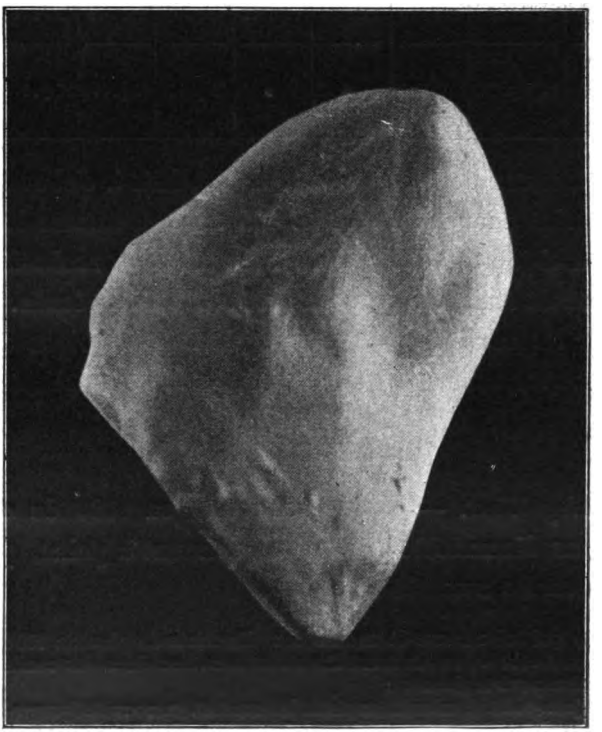


Fig. 6. — Diamant Excelsior de 971 carats, le plus gros du monde, trouvé à Jagersfontein (grandeur nature).

1895-96, d'environ 5 175 000 francs, ayant permis un dividende de 20 p. 100[1].

[1] La Société possède, en outre, la moitié des diamants Excelsior de 971 carats et Reitz de 654 carats, non vendus jusqu'ici (voir la figure 6).
La moitié de ces diamants est restée à la société par suite d'une clause

Digitized by Google

En résumé, les dividendes, distribués jusqu'ici par la Jagersfontein ont été :

1887-1888	1888-89	1889-90	1890-91	1891-92	1892-93	1893-94	1894-95	1895-96
2 p. 100	7 1/2 p. 100	»	»	»	15 p. 100	20 p. 100	15 p. 100	20 p. 100

Les travaux de cette mine, qui sont faits à ciel ouvert, ont déjà atteint une profondeur de 120 mètres, comme le montre un plan ci-joint (fig. 23, p. 130). Le stock de roche diamantifère extrait était, au 31 mars 1896, de 748 246 loads.

Pour les autres mines diamantifères de l'Afrique australe, nous pouvons nous borner à quelques brèves indications :

MINES SECONDAIRES

Barcley West. — Mine découverte en 1893 du côté des alluvions diamantifères du Vaal, donnant à peine, paraît-il, 5 ou 6 carats aux 100 loads [1].

spéciale, qui lui réserve la moitié des diamants de plus de 250 000 francs.

La découverte de ce diamant Excelsior a eu lieu dans des conditions tout particulièrement curieuses :

Le 30 juin 1893, à minuit, expirait le contrat, renouvelé jusque-là de trois mois en trois mois, par lequel les maisons Wernher-Beit et Mosenthal achetaient la totalité de la production de la mine et, en raison d'une crise qui existait alors sur le commerce du diamant, ils n'avaient pas renouvelé leur contrat. Le dernier jour, le représentant de la maison Beit étant venu pour prendre livraison des derniers diamants, à 7 heures du soir, on vint lui annoncer la découverte de ce diamant, qui est d'un beau blanc bleuté de forme irrégulière, limité à une extrémité par une face de clivage et qui dépasse, de beaucoup, les dimensions de tous les diamants connus jusqu'à présent dans le monde. Ce diamant est encore entre les mains du syndicat et nous voyons figurer, dans les comptes de la Jagersfontein en 1896, une demi-action dans la valeur de ce diamant, dit Excelsior.

[1] Les frais d'exploitation moyens de la de Beers sont de 8 fr. 50 par load :

Digitized by Google

Beaconsfield Diamond C°. — Société au capital de 85 000 l. st. formée en juin 1895 pour exploiter des terrains au sud-ouest de Dutoitspan. On annonçait alors une teneur de 10 carats aux 100 loads.

Driekopjes Diamond C°. — Société au capital de 175 000 livres; a d'abord exploré sans succès, par puits et sondages, une partie de la ferme Driekopjes, dans le district de Kronstad (Etat d'Orange); puis, en juin 1894, a ouvert des travaux sur la ferme Welgegund, dans le district de Winburg (Etat d'Orange). Les premiers lavages, en mars et avril 1895, n'ont donné qu'une moyenne de 3,73 carats aux 100 loads.

Koffyfontein mines. — Société au capital de 175 000 livres, formée, en mai 1893, pour exploiter un gisement pauvre, situé à moitié chemin entre Kimberley et Jagersfontein, dans le district de Fauresmith (Etat d'Orange), sur lequel on avait déjà fait plusieurs tentatives infructueuses. En juin 1896, des obligations, antérieurement émises, ont été converties en actions ordinaires et, en octobre 1896, le capital a été augmenté de 25 000 livres.

Dans l'année finissant au 30 juin 1895, la production avait été de 28 728 carats, avec un bénéfice insignifiant.

Au début de 1896, la production annoncée était de

ce qui, au prix moyen de 34 fr. par carat de diamant, nécessite un minimum de 25 carats aux 100 loads pour couvrir les frais. Bien qu'on puisse évidemment faire, au début, une grande économie sur ceux-ci par l'exploitation à ciel ouvert, qui à Jagersfontein, ne revient guère qu'à 3 fr. 30, soit 10 carats aux 100 loads, on voit dans quelles conditions défectueuses se présentent les petites mines pauvres dont nous allons parler.

Digitized by Google

3 500 carats, d'une valeur moyenne de 37 fr. 50 par carat. La profondeur des travaux ne dépassait pas alors 27 mètres. La teneur est, paraît-il, de 4 à 5 carats aux 100 loads, tandis qu'à de Beers elle est de 91 carats pour le même volume.

Kamfirsdam mines. — Société au capital de 255 000 livres, n'ayant encore donné aucun résultat sérieux.

Leicester mine. — Société au capital de 75 000 livres, également sans résultats.

London and Orange Free State exploration C°. — Société au capital de 28 400 livres, formée en 1881, ayant possédé la mine de Koffyfontein, qu'elle a vendue en 1889, et celle d'Ebenhaezer, où l'on n'a jamais travaillé.

London and South African exploration C°. — Société au capital de 50 000 livres, formée en 1870, propriétaire de terrains loués à la de Beers, à la Kimberley diamond C°, à la New-Gordon, la New-Bultfontein, à la Standard et ayant, de ce chef, distribué en dividendes, depuis son origine, plus de vingt-trois fois son capital.

Monastery Diamond mines and estate C°. — Société au capital de 225 000 livres, formée en février 1895 pour exploiter un gisement situé au sud du district de Winburg, dans l'Etat d'Orange. En 1895, la teneur moyenne a été, suivant Goldmann, de 8 carats aux 100 loads dans les débris et 20 carats aux 100 loads dans la roche vierge : les diamants y sont, paraît-il, de qualité inférieure.

Digitized by Google

New-Bultfontein mining C°. — Société au capital de 150 000 livres, formée en mai 1895 pour exploiter un gisement voisin de Kimberley, ayant fait partie de la North Eastern Bultfon-

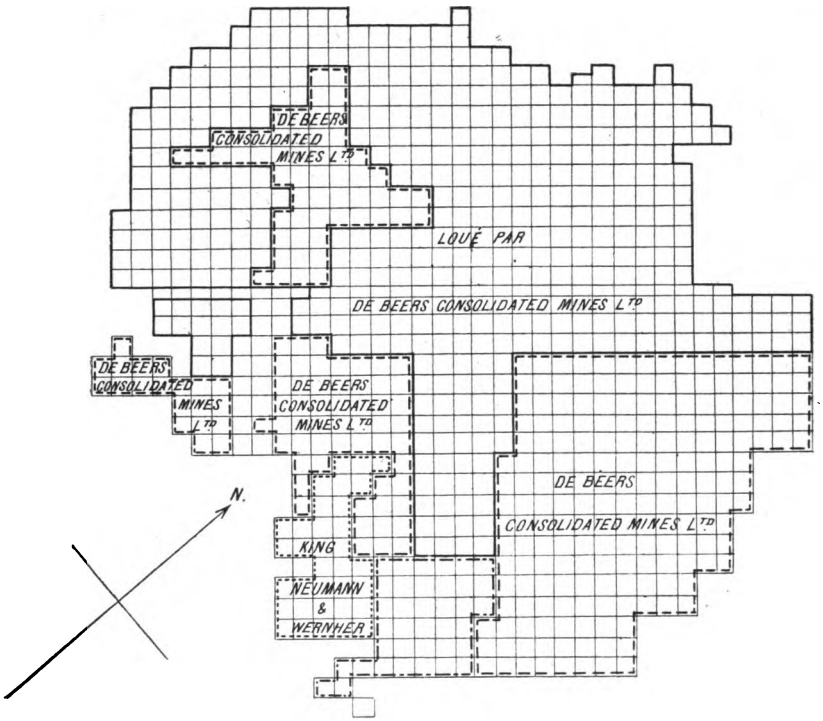


Fig. 7. — Plan de la mine de Bultfontein.

Échelle au $\frac{1}{4000}$.

tein et ultérieurement amalgamée à la Bultfontein Central mines. La teneur est estimée de 15 à 16 carats aux 100 loads.

New-Gordon Diamond C°. — Société, plusieurs fois recons-

Digitized by Google

tituée depuis 1888, ayant été, en dernier lieu, au capital de

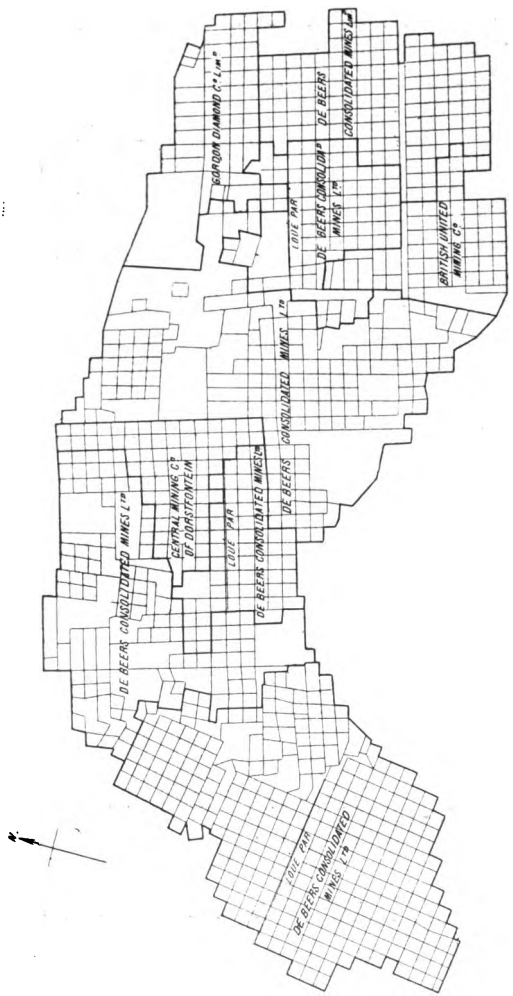


Fig. 8. — Plan de la mine Dutoitspan.
Échelle au $\frac{1}{4160}$.

453 408 livres, en 150 000 actions de priorité de 1 l. st. et 404 544

actions ordinaires de 18 fr. 75, avec 188 654 livres d'obligations et entrée en liquidation en juin 1896. La de Beers, qui avait déjà pour 96 000 l. st. de ses obligations, l'a achetée pour 7 250 000 francs (290 000 l. st.), afin de compléter sa propriété sur Dutoitspan. Le gisement est situé dans la mine de Dutoitspan, à Kimberley (fig. 8). On a été arrêté, notamment, par des difficultés d'épuisement et par des erreurs commises dans l'installation de la machinerie, destinée, à laver la terre diamantifère. La teneur moyenne, annoncée d'octobre 1895 à mai 1896, était de 14,60 carats aux 100 loads, valant 51 fr. 75 le carat (?). Antérieurement, le rapport de 1895 parlait de 19 à 20 carats.

Otto's Kopje Diamond mines. — Société au capital de 500 000 livres, reconstituée le 10 septembre 1895.

Robinson Diamond C°. — Société formée en 1894 par M. Robinson, au capital de 400 000 livres, pour exploiter un gisement situé sur la ferme de Kaal Valley, près de Ventersburg, dans l'Etat d'Orange, au voisinage de la ligne du Cap à Johannesburg. En juin 1896, 50 000 actions supplémentaires ont été émises à 2 livres. Pour justifier cette augmentation de capital, on a annoncé alors une teneur de 12 carats aux 100 loads, avec une qualité supérieure donnant une valeur de 43 fr. 75 au carat et l'on a estimé les frais d'exploitation à 1 fr. 90 au load de terre bleue diamantifère, pour une production de 5 à 10 000 loads par jour, correspondant à la machinerie qui a été alors commandée.

Digitized by Google

En réalité, les essais, faits jusqu'ici, ont trouvé, d'abord, dans la roche jaune (yellow ground) superficielle et mêlée de sable, jusqu'à 7 mètres de profondeur, 3 1/2 carats aux 100 loads et, plus bas, 8,1/3 carats aux 100 loads[1]. Il n'y a évidemment, quoi qu'on en ait dit, aucune raison pour que la roche bleue contienne plus de diamants que la jaune, qui en est seulement la décomposition sur place et c'est probablement par un fait accidentel que l'on a trouvé 12,70 carats aux 100 loads dans un premier essai restreint, portant sur environ 2000 loads de blue à 42 mètres de profondeur ; mais les directeurs disent que, jusqu'ici, faute d'appareils perfectionnés, ils n'ont pas extrait la totalité des diamants. On s'est attaché à monter sur cette mine des installations considérables, que ne paraît pas justifier la pauvreté du gisement.

Au 1er janvier 1896, on avait, sur les floors, 292 701 loads de diamants.

Sainte-Augustine. — Société au capital de 500 000 livres, dont 304 937 émises, n'ayant encore donné aucun résultat. Il paraît que l'on y a travaillé six ans pour extraire 15 000 francs de diamants[2].

Standard Diamond C°. — Société au capital de 100 000 livres, formée en mai 1895 pour exploiter, dans la mine de Bultfon-

[1] La roche diamantifère était recouverte de 3 mètres de limon superficiel. Au 1er janvier 1896, on avait deux niveaux d'exploitation, l'un à 22 mètres, l'autre à 35, tous deux dans le Yellow Ground.

[2] Rapport de la de Beers, 1890, p. 32.

Digitized by Google

tein, 94 claims, ayant fait partie de l'ancienne North Eastern Bultfontein.

United mines Bultfontein. — Société au capital de 125 000 livres, formée en mai 1893 pour exploiter 197 claims de la mine de Bultfontein, ayant fait autrefois partie de la North-Eastern Bultfontein. On y a installé des machines à broyer Mc Lelland.

Alluvions du Vaal. — On extrait des alluvions du Vaal (*River diggings*) une petite quantité de diamants, généralement d'une belle qualité, représentant environ 2 000 000 à 2 500 000 francs par an, et produite, d'une façon précaire et irrégulière, par une population de 4 à 500 hommes.

Il est remarquable que ces diamants de rivière soient, en général, d'une qualité supérieure et différents de ceux de la région de Kimberley : ce qui laisserait supposer qu'il existe, de ce côté, en amont de ces travaux, des gîtes diamantifères encore inconnus.

Cependant, comme l'a remarqué M. Chaper, il convient, quand on parle des dimensions ou de la beauté de ces diamants du Vaal, de remarquer que ces *River diggings* constituent, pour les diamants volés à Kimberley, qui sont naturellement parmi les plus gros et les plus beaux, un débouché particulièrement facile et leur donnant le moyen de rentrer ensuite, avec un état civil intact, dans la circulation normale. Ce qui ne permet pas d'avoir une confiance absolue dans les résultats annoncés pour ces exploitations.

Digitized by Google

Les travaux de rivière ont porté, au début, sur le lit même

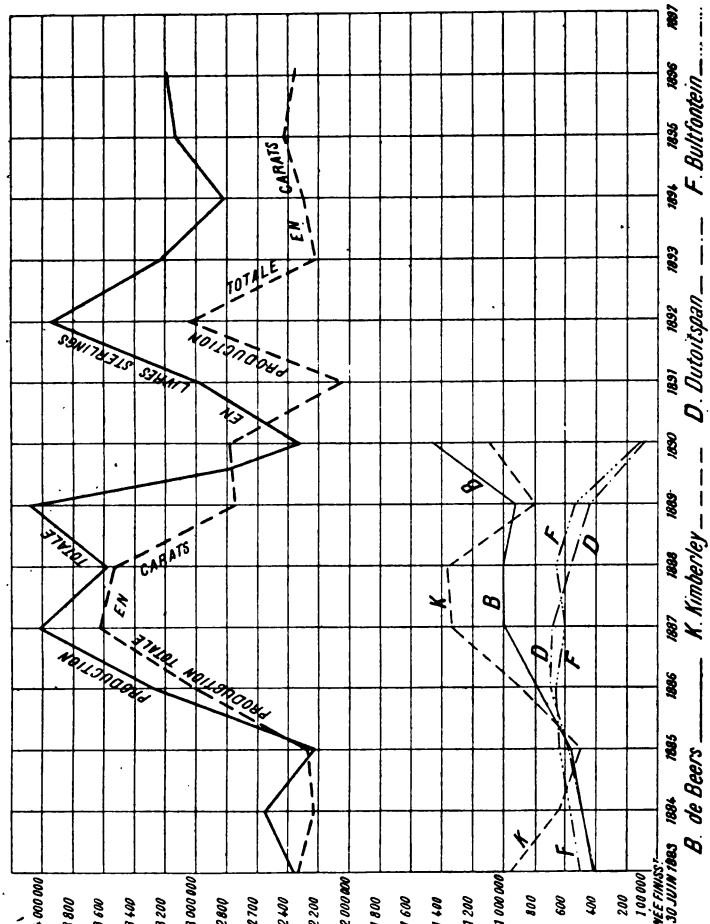


Fig. 9. — Graphique de la production du diamant dans les mines de Beers, Kimberley, etc. de 1883 à 1896, en carats et livres sterling.

du cours d'eau, par dragage; mais les difficultés étaient

Digitized by Google

grandes ; car les crues du fleuve venaient fréquemment recouvrir de sable une tranchée à peine achevée et, surtout en hiver, où les froids sont très intenses la nuit, le travail dans l'eau devenait parfois très pénible. On est donc assez vite remonté, par une évolution qui est constante dans tous les gîtes alluvionnaires, aux alluvions anciennes.

D'après M. Chaper [1], les galets, qui constituent ces alluvions, sont formés surtout de roche ophitique ou mélaphyrique, puis de quartz, de jaspe, de calcédoine, d'agate, etc.

En résumé, la production des diamants dans l'Afrique du Sud a été représentée, dans ces dernières années, par les chiffres suivants (fig. 9) :

Résumé de la production des mines du Griqualand West : Kimberley, de Beers, Dutoitspan, Bultfontein, etc., du 1er septembre 1882, au 31 décembre 1889.

DATES	CARATS	VALEURS	MOYENNES par carat.
		Fr.	Fr.
4 mois 1882.	856 353	27 970 000	33,40
12 — 1883.	2 312 234	58 986 000	25,45
12 — 1884.	2 204 786	64 065 000	29
12 — 1885.	2 287 261	55 716 000	24,30
12 — 1886.	3 047 639	81 539 000	26,75
12 — 1887.	3 646 899	100 839 000	27,65
12 — 1888.	3 565 780	90 205 000	25,25
12 — 1889.	2 755 204	100 225 000	37,10
TOTAUX.	20 676 160	579 545 000	28,11

[1] *Loc. cit.*, p. 38. Voir plus loin, p. 85.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DE LA DE BEERS[1] (1889 à 1896)

	31 mars 88 au 31 mars 89 (avant la fusion)	31 mars 89 au 31 mars 90	31 mars 90 au 31 mars 91	31 mars 91 au 30 juin 92	30 juin 92 au 30 juin 93	30 juin 93 au 30 juin 94	30 juin 94 au 30 juin 95	30 juin 95 au 30 juin 96
Nombre de loads de roche lavés.	712 263	1 251 245	2 029 588	3 239 134	2 108 626	2 577 460	2 854 817	2 597 026
Nombre de carats de diamant trouvés..	914 121	1 450 605	2 020 515	3 035 481	2 229 805	2 308 463 1/2	2 435 541 1/2	2 363 437
Sommes réalisées par la vente des diamants (fr.) . .	22 545 450	58 254 420	74 366 760	98 288 553	80 984 734	70 504 304	77 648 900	79 134 500
Nombre de carats par load de roche	1,28	1,15	0,99	0,92	1,05	0,89	0,85	0,91

[1] Voir pages 176 et 177 le tableau plus complet, donnant tous les résultats de l'exploitation.

Digitized by Google

II

GÉOLOGIE DES GISEMENTS

Le peu de durée de notre séjour à Kimberley ne pouvait nous donner l'espoir de faire beaucoup d'observations nouvelles; notre attention s'est trouvée, néanmoins, attirée sur quelques points, qui semblaient s'être modifiés depuis le passage de nos devanciers, notamment sur la nature des roches étrangères, empâtées dans la venue diamantifère, ce dont nous essaierons de tirer des conclusions à la fois théoriques et pratiques et, d'autre part, certaines constatations anciennes nous sont apparues sur place avec un caractère d'évidence, auquel nous étions loin de nous attendre. Enfin, nous avons été amené à reprendre l'examen microscopique des roches en relation avec les diamants. Nous insisterons spécialement ici sur ces questions, nous bornant, pour le reste, à rappeler les travaux antérieurs de MM. Chaper, Moulle, Boutan, etc. [1].

La région, où se trouvent les mines de diamants, est comprise dans l'Etat d'Orange, et la partie immédiatement con-

[1] Les roches de la région de Kimberley ont reçu des divers géologues les noms les plus divers; nous les avons examinées, sur de nouvelles préparations

Digitized by Google

tiguë de la colonie du Cap, désignée officiellement sous le nom de Griqualand West.

Les terrains, qui constituent cette région, appartiennent aux formations permo-triasiques, désignées sous le nom de *Karoo*, c'est-à-dire qu'ils se composent de couches horizontales de schistes, grès et quartzites, avec intercalations de roches éruptives interstratifiées, telles que porphyrites augitiques, diabases ophitiques, etc.

Sans revenir ici sur la géologie générale de ce pays, que nous avons eu récemment l'occasion d'étudier ailleurs en détail [1], nous rappellerons seulement son trait le plus caractéristique, qui est la superposition de ces couches horizontales du Karoo, — anciens sédiments lacustres, déposés à la suite d'une émersion du continent Sud-Africain datant de la fin du carbonifère, — au-dessus de terrains primaires plissés et corrodés, auxquels on rattache notamment les conglomérats aurifères du Transvaal (fig. 10).

Dans la région diamantifère, ce soubassement primaire n'apparaît pas à la surface ; mais il doit, probablement, exister en profondeur, avec les roches cristallines, granite ou gneiss, auxquelles il est lui-même superposé et nous verrons, plus loin, que, d'après divers indices, l'on peut, dans les

microscopiques, pour leur donner des dénominations conformes à la classification actuelle de M. Michel Lévy. Pour ces roches, l'Ecole des Mines possède deux fort intéressantes collections : l'une de M. Chaper, n° 1662 ; l'autre de M. Moulle, n° 1714, qui correspond à son mémoire des *Annales des Mines*. Nos propres échantillons ont été déposés sous le n° 1484. Nous renverrons, à l'occasion, à ces collections.

[1] *Les Mines d'or du Transvaal*, p. 159 à 177.

Digitized by Google

mines de diamants, se trouver avoir à compter très prochainement avec ces dernières roches.

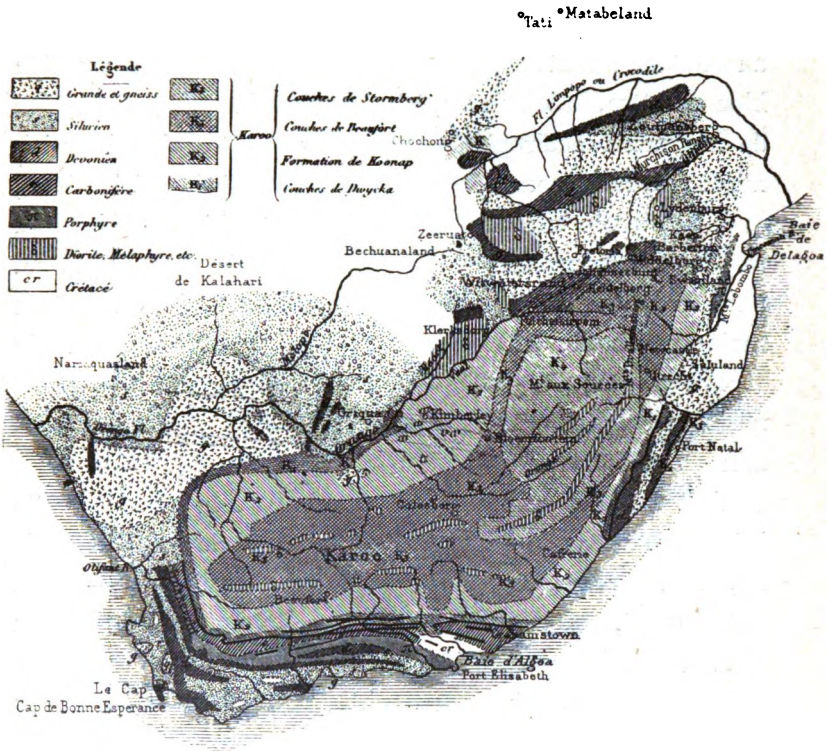


Fig. 10. — Carte géologique de l'Afrique méridionale.

Échelle de $\frac{1}{17\,000\,000}$.

Au milieu de ces terrains horizontaux du Karoo, se présentent, entre Kimberley et Jagersfontein, un certain nombre de pointements circulaires ou elliptiques, de 100 à 600 mètres de diamètre, correspondant chacun à une colonne éruptive cylin-

Digitized by Google

drique, qui s'enfonce verticalement dans le sol au-dessous d'eux. Ces colonnes, qui recoupent les terrains du Karoo en quelque sorte à l'emporte-pièce, en les redressant légèrement au contact [1], sont remplies par une roche d'un vert ou d'un bleu noirâtre, bréchiforme, très altérée à la surface, et pleine de fragments hétérogènes empruntés aux terrains du voisinage, que nous considérons comme une brèche péridotique, avec magnétite très abondante, dérivant très probablement, par un métamorphisme, à la fois dynamique et chimique, d'une roche de la famille des péridotites, qui en serait la racine profonde. M. Stelzner, dans la classification de M Rosenbush, l'a désignée récemment comme une picrit porphyrite (péridotite). Nous reviendrons, d'ailleurs, plus loin sur son étude.

C'est dans les colonnes, ou cheminées éruptives, de cette brèche péridotique, — appelée le *blue ground* (roche bleue), ou, à la surface, le *yellow ground* (roche jaune) — et là uniquement, que se trouvent les diamants ; les terrains du Karoo, recoupés par les éruptions et désignés, dans les mines, sous le nom de *reefs*, n'en renferment pas la moindre trace ;

[1] On a beaucoup discuté sur l'origine de ces perforations, que M. Daubrée a expliquées et cru reproduire en petit par des explosions de gaz. Cette hypothèse, comme nous le dirons dans la septième partie de cet ouvrage, nous semble très vraisemblable et nous ne voyons pas que les objections de Chaper (*Bul. Soc. géol.*, 4 déc. 1891) aient grande portée. Quelques-unes même reposent sur des erreurs complètes d'observation, comme lorsqu'il affirme que le granite est absent dans les débris empâtés par la roche diamantifère, alors qu'il y est très fréquent. C'est de ce fait, matériellement faux, qu'il conclut que le réservoir de la matière diamantifère est supérieur au granite, donc très voisin de la surface et que, par suite, la pression interne n'a pas pu être aussi forte que le supposait Daubrée. On voit comme toute cette prétendue réfutation s'écroule avec l'erreur qui en est le principe.

Digitized by Google

on peut même ajouter, de suite, que, contrairement à des idées préconçues que l'on avait au début des exploitations, la nature de ces terrains n'a eu aucune influence, ni sur la quantité, ni sur la qualité des diamants : les diamants sont incontestablement venus de la profondeur avec la brèche péridotique et les terrains du Karoo ont seulement joué le rôle d'un récipient cylindrique absolument inerte, entre les parois duquel cette roche diamantifère s'est solidifiée.

L'idée, que nous exposons là, si évidente qu'elle puisse sembler à quiconque a visité les mines de Kimberley, ou même en a simplement examiné les coupes, n'a pas été, dans le commencement, admise sans conteste, et il peut être curieux, ne fût-ce qu'au point de vue historique, de rappeler les théories, qui furent tout d'abord émises.

Quand, en 1871, on découvrit la première cheminée diamantifère, la première mine sèche (*dry digging*), on n'avait, comme nous l'avons rappelé précédemment, jamais rencontré, jusqu'alors, de gîte semblable en aucun pays du monde et, partout, les diamants, antérieurement exploités, s'étaient trouvés dans des alluvions. C'est donc avec l'opinion que l'on avait affaire à des alluvions anciennes d'une nature spéciale que l'on commença les travaux et cette hypothèse, que l'aspect très spécial de la brèche diamantifère à la surface, avec sa teinte jaune, son faciès boueux et les innombrables débris de tout genre englobés dans la masse, rendait plus naturelle qu'on ne le pense, explique le bizarre système de concessions par petits claims, qui fut adopté pour ces mines et dont nous avons vu les extraordinaires résultats.

Digitized by Google

Plus tard, quand les travaux s'approfondirent, il fallut bien reconnaître que ces soit-disant poches d'alluvions formaient un dépôt d'une nature tout à fait exceptionnelle ; mais on soutint encore quelque temps que c'étaient là des alluvions provenant d'une certaine distance et qui, englobées dans un phénomène éruptif bizarre, dont on ne précisait pas les conditions, étaient venues, après un court trajet souterrain, reparaître au jour sous cette forme nouvelle [1].

Ultérieurement, à 20 ou 25 mètres de la superficie, l'aspect de la roche diamantifère changea complètement ; de jaune et altérée (*yellow ground*[2]), elle devint bleuâtre, plus dure et

[1] M. Stanislas Meunier a cru devoir attacher son nom à cette théorie, émise en 1877, d'après laquelle il y aurait là une *alluvion verticale*, analogue à celle des argiles sidérolithiques (?) et provenant d'une action hydrostatique ayant apporté, sous forme de boue, par des conduits souterrains, des alluvions diamantifères, prises on ne sait où à la surface (voir le développement de cette idée dans l'ouvrage de MM. Jacobs et Chatrian, p. 196 à 205). Il suffit de faire remarquer que, d'abord, la roche diamantifère n'est nullement une boue (comme le prétendait Chaper), mais une roche à grains de péridot serpentinisés très reconnaissable et relativement bien définie au microscope (malgré sa décomposition sous des réactions aqueuses, qui sont constantes pour les roches ophitiques ou serpentineuses du même genre); en outre, que les fragments englobés n'ont aucun rapport avec une alluvion, puisqu'ils proviennent très nettement des parois de la cheminée même où on les rencontre et se modifient d'une cheminée à l'autre, ou, dans une même cheminée, avec la profondeur; enfin, que le principal argument, sur lequel se fondaient MM. Chaper et Stanislas Meunier, à savoir le défaut de métamorphisme sur les fragment englobés, est un fait très normal dans les porphyrites ou les ophites, etc., etc. Il y a, d'ailleurs, dans la description de M. Chaper, quelques points, qui ont été, depuis lui, admis comme parole d'évangile et qui nous semblent un peu sujets à caution, bien qu'impossibles à vérifier aujourd'hui: notamment une prétendue régularisation de la teneur en profondeur et des soi-disant coulées indépendantes, qu'on auraient vues superposées dans le chapeau d'affleurement et qui tenaient peut-être simplement à des phénomènes d'altération superficielle.

[2] Voir, à l'Ecole des Mines, les échantillons du *Yellow ground*, 1714 (139 à 148) et, parmi les nombreux échantillons de *blue ground*, spécialement les 1714 (92 et 101) et 1484 (5).

Digitized by Google

compacte (*blue ground*) ; cette roche ayant été examinée par divers géologues, sa véritable nature fut à peu près reconnue ; mais on ne voulut pas admettre qu'elle avait apporté les diamants tout formés de la profondeur et, comme, au niveau alors atteint par les travaux, la cheminée diamantifère traversait des schistes noirs légèrement charbonneux, on prétendit, un instant, que son rôle s'était borné à faire cristalliser le carbone, contenu antérieurement dans les schistes. Cette théorie fut même poussée si loin que, des sondages ayant reconnu, au-dessous des schistes, l'existence d'une couche de diabase ophitique (*hard rock*)[1], on en dissimula longtemps l'existence pour ne pas déprécier les actions de la mine, de crainte que les diamants ne vinssent à disparaître quand on arriverait à cette diabase.

Aujourd'hui, la diabase a été atteinte et dépassée, depuis longtemps, à Kimberley et à de Beers ; on est maintenant dans des quartzites sous-jacents, à plus de 500 mètres de profondeur à Kimberley, à près de 400 mètres à de Beers et, aucune modification régulière et durable ne s'étant produite dans la teneur en diamants, on ne peut plus nier que ceux-ci aient été apportés par la brèche à péridot de la profondeur, dans des conditions que nous aurons plus tard à examiner.

Les pointements de cette brèche péridotique, petits ou grands, sont assez nombreux dans le pays et, naturellement, ont été explorés avec soin ; ils sont très loin de contenir tous des diamants et, même dans ceux où il s'en présente, on a tous les passages et toutes les teneurs, depuis le cas où le diamant

[1] Ce hard rock a été décrit par M. Moulle comme un mélaphyre.

Digitized by Google

n'existe que comme échantillon minéralogique, ou à l'état microscopique, jusqu'à celui de gisements riches comme ceux de Kimberley [1].

Les véritables cheminées diamantifères, reconnues jusqu'ici, se trouvent sur une ligne de 200 kilomètres de long, dirigée environ N. 30° O., et allant du Hart-River (Griqualand West), à Fauresmith et Jagersfontein (Etat d'Orange).

M. Moulle, en 1885, énumérait les suivantes du N.-O au S.-E. (fig. 11) [2].

1, Newland's Kopye (sur le Hart River); 2, Radloff's Kopye; puis le groupe des exploitations de Kimberley, comprenant: 3, Otto's Kopye, Kamfers Dam; 5, Taylor's Kopye; 6, Doyl's Kopye; 7, Sainte-Augustine; 8, Kimberley mine; 9, de Beers; 10, Dutoitspan; 11, à une petite distance, Bultfontein; puis, dans l'Etat d'Orange; 12, Olifants Kopye, et, en continuant vers le Sud, Coffeefontein (ou Koffyfontein), Klipfontein (près Fauresmith), Jagersfontein, Vogelsfontein.

[1] En outre des diamants d'une taille suffisante pour être industriellement utilisés, diamants dont le plus volumineux, recueilli jusqu'ici à Jagersfontein, pesait 971 carats (199 grammes), la terre bleue du Cap contient, comme il était tout naturel de s'y attendre, des diamants plus petits, descendant à des dimensions microscopiques, que M. Moissan a isolés par un traitement à l'acide sulfurique bouillant, à l'eau régale et à l'acide fluorhydrique et qu'il a étudiés. Il a constaté ainsi la présence, dans cette terre, de graphite en beaux cristaux brillants, hexagonaux ou lamelleux, présentant parfois l'apparence de petites cupules, avec des morceaux de diamant noir, ou carbon, arrondis et des diamants microscopiques, dont les plus petits sont à peine visibles au microscope avec un grossissement de 500 diamètres.

La même association du graphite et du diamant noir avec le diamant transparent a été reconnue également dans des sables diamantifères du Brésil.

[2] La figure 11 montre aussi, sur le Vaal, les principales mines de rivières: 1, Hebron; 2, Diamondia; 3, New Hebron; 4, Pniel; 5, Good Hope; 6, Victoria; 7, Gong-gong (voir fig. 2, p. 16); 8, New Rush; 9, Delport's Hope; 10, Cadwood's Hope; 11, Bad Hope; 12, Waldeck's-Plan; 13, Newkerque.

Digitized by Google

Les seules exploitées étaient alors Kimberley, de Beers, Dutoitspan, Jagersfontein et, sur une moindre échelle, Koffy-

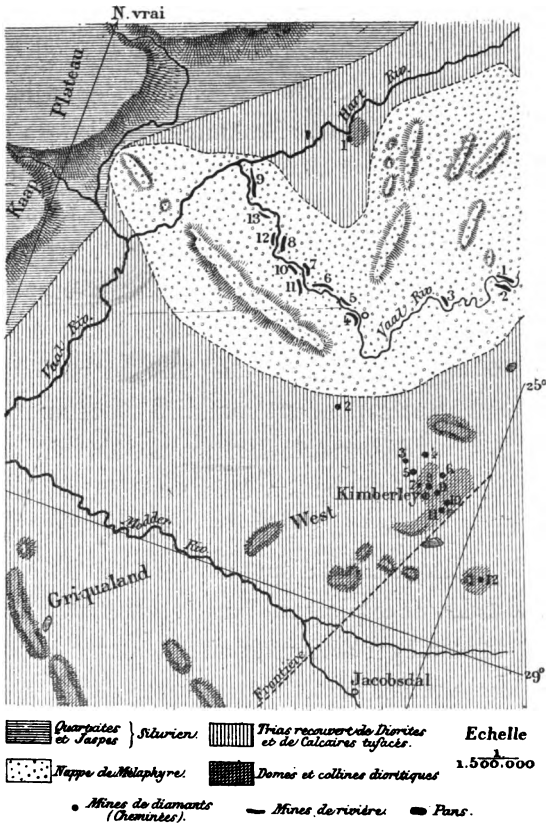


Fig. 11. — Carte des gisements diamantifères de l'Afrique Australe, d'après M. Moulle.

(Les roches, qualifiées mélaphyres et diorites par M. Moulle, sont aujourd'hui dénommées diabases et porphyrites augitiques.)

fontein. Ultérieurement, on a fait quelques travaux restreints à Kamfers Dam et Sainte-Augustine.

Digitized by Google

Depuis cette époque, les découvertes nouvelles ont été fort peu nombreuses : près des alluvions du Vaal, on a trouvé récemment la Barcley-West mine; à Kimberley, la mine de Wesselton a été reconnue vers 1890; dans le Kaal-Valley District (Etat d'Orange), près de Kronstadt, on a lancé, vers 1895, la mine Robinson, absolument en dehors et à près de 200 kilomètres à l'est de l'alignement précédent; on s'est occupé également de quelques entreprises plus ou moins sérieuses, telles que la Leicester mine, etc. [1].

Malgré l'importance des résultats pratiques à espérer en cas de succès, on n'a pas encore entrepris, jusqu'ici, croyons-nous, des recherches méthodiques un peu prolongées, qui paraîtraient pouvoir cependant conduire (notamment dans la région du Vaal) à la découverte de nouvelles cheminées diamantifères, actuellement masquées à la surface, et, si, dans les premiers temps surtout, on a dépensé infiniment de travail et d'argent en petites fouilles dispersées de tous les côtés, à peu près au hasard, sur le plateau, on n'a pas tenté, à notre connaissance, de sondages sérieux, qui, suffisamment multipliés, pourraient, ce semble, présenter quelques chances de succès.

Il convient, en effet, pour préciser ce qui a trait à ce problème capital, de rappeler ici la façon dont ces gisements se présentent d'abord au jour.

Généralement, l'attention a été mise en éveil par l'existence d'une petite éminence de quelques mètres de haut, recouverte

[1] Voir, sur ces diverses mines, pages 62 à 72. M. Moulle signale, en outre, page 270, cinq cheminées diamantifères douteuses, indiquées en 1871 par M. Dunn près de Schietfontein (Carnavon).

Digitized by Google

d'une croûte de calcaire tufacé, tenant évidemment à une altération de la roche sous-jacente[1], ou parfois de sable, et appelée *Kopye* (éminence, petite tête).

L'existence de ces *Kopyes*, que l'on a parfois considérées comme représentant l'épanchement au-dessus de la surface de l'éruption rocheuse, nous semble la très naturelle conséquence de l'altération, qui s'est produite, jusqu'à une certaine profondeur (18 à 25 mètres), dans cette roche et qui, en l'hydratant, en l'oxydant, en la faisant passer de l'état de *blue ground* à celui de *yellow ground*, a amené son foisonnement[2]. C'est également dans cette altération qu'a dû s'isoler une certaine proportion de chaux contenue dans la roche, pour faire, à la surface, un calcaire tufacé et, le long des épontes, dans les parties hautes, des géodes tapissées de calcite et contenant souvent des gaz hydrocarburés[3].

Ces conditions de gisement ne sont pas spéciales aux roches diamantifères du Cap, mais se retrouvent également pour nombre de roches basiques, diabases, ophites, mélaphyres, porphyrites, etc., qui subissent, à la surface, une décomposition analogue et l'on peut remarquer, en parti-

[1] Voir, à l'Ecole des Mines, les échantillons de ce calcaire, 1714 (149 à 155). La roche diamantifère présente intérieurement des minéraux pseudomorphosés en calcite, qui expliquent cette réaction superficielle.

[2] M. Moulle (*loc. cit.*, p. 252), considère que ce foisonnement a pu souvent dépasser le tiers du volume primitif. On reproduit artificiellement une altération du même genre sur le blue ground extrait de la mine, en l'exposant à l'air, pendant des mois, pour le désagréger et en extraire les diamants.

[3] Les minéraux constituant la brèche ont souvent subi, à côté de l'altération en serpentine qui domine, une altération en calcite, bien visible au microscope. Les analyses données plus loin, page 109, montrent la teneur assez sensible du *blue ground* en chaux.

Digitized by Google

culier, l'allure des porphyrites dans nos terrains houillers du plateau central, qui offaent constamment, comme nous aurons l'occasion de le rappeler bientôt, des affleurements circulaires analogues à ceux des roches à diamants, avec des altérations calcaires du même genre.

L'expérience, acquise, dans ces divers cas, sur des roches comparables, nous fait donc penser qu'en dehors des Kopyes, il doit y avoir nombre de pointements diamantifères présentant une apparence différente, que des recherches conduites avec quelque persévérance et une certaine méthode scientifique permettraient peut-être de découvrir. Ainsi, tout en considérant l'hypothèse comme très loin d'être démontrée, nous ne voyons pas d'impossibilité à supposer, notamment, avec M. Moulle, que quelques-unes, parmi ces dépressions circulaires, souvent remplies d'eau et fréquentes en Afrique Australe, qu'on appelle les *pans*, puissent se trouver sur des roches d'une nature analogue : non pas que nous les considérions, avec lui, comme des orifices de cheminées non complètement remplies (ce qui suppose, à notre avis, une invariabilité trop absolue du relief du sol, depuis l'époque de la formation de ces cheminées), mais parce que la désagrégation a pu y corroder et y affouiller une roche plus facilement attaquable que les quartzites et les schistes environnants [1]. Dans la région des mines d'or du Witwatersrand, nombre de ces *pans* jalonnent des dykes de porphyrite, et, si l'on admet que leur formation puisse avoir quelque rapport avec le passage des

[1] Cependant des recherches faites dans le pan de Dutoitspan, auprès des mines de diamants, n'ont, dit-on, donné aucun résultat.

Digitized by Google

roches basiques, il peut, parmi celles-ci, s'en trouver, ici ou là, d'analogues à celles de Kimberley et de diamantifères.

D'autres pointements[1] doivent certainement être masqués par des formations tout à fait superficielles, au milieu desquelles on n'a aucun indice permettant d'aller les chercher par sondage en un point plutôt qu'en un autre. Mais, dans une région en particulier, aux abords de la rivière Vaal, il nous semble qu'il y aurait intérêt à risquer une exploration quelque peu méthodique.

Il est, en effet, incontestable qu'il existe, de ce côté, des gîtes diamantifères inconnus, puisque l'on trouve, le long de cette rivière, une quantité notable de diamants. Et ces diamants, qui sont d'une qualité tout particulièrement belle[2], sont, en outre, très différents suivant les endroits où on les rencontre, à tel point qu'un négociant en diamants du pays peut, affirme-t-on, à leur aspect, reconnaître leur provenance : ce qui prouve qu'ils n'ont pas une origine unique et lointaine, mais, au contraire, qu'ils viennent d'un certain nombre de pointements rapprochés.

Les gisements du Vaal, situés entre Klipdrift et Likatlong, à environ 40 ou 50 kilomètres de Kimberley (fig. 11, p. 81),

[1] Il va sans dire que, au-dessous de la teneur minima observée jusqu'ici dans les exploitations, soit 6 carats aux 100 mètres cubes, on peut avoir toutes les teneurs possibles de plus en plus réduites, jusqu'à zéro et qu'il y aura là toute une catégorie de roches qui, industriellement, ne seront plus des gîtes de diamants, tout en le demeurant minéralogiquement.

Il serait intéressant d'étudier au microscope, par la méthode de M. Moissan, une série de roches basiques, dites stériles, de cette région pour y chercher le diamant.

[2] Voir plus haut, page 69, une restriction relative à ces diamants d'alluvions.

Digitized by Google

sont surtout ceux de Gong-Gong, Newkerque et Waldeck's Pan. Ils ne sont pas dans le lit même du Vaal (fig. 12), « mais sur le flanc des collines de diabase[1] (mélaphyre de M. Moulle) qui bordent sa vallée, à une hauteur au-dessus du lit actuel, qui atteint et dépasse souvent 30 mètres. »

Le gisement est composé par des éboulis de blocs de dia-

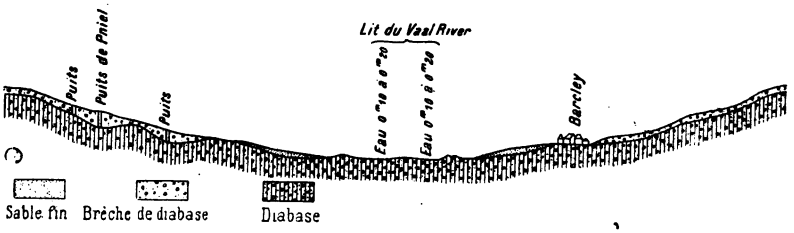


Fig. 12. — Coupe théorique des mines de rivière du Vaal River (d'après M. Moulle).

base, parfois très gros et arrondis, reliés par un gravier empâté dans de l'argile sableuse rougeâtre. Le tout constitue un conglomérat de 3 à 30 mètres de puissance, reposant sur la diabase en place. Les diamants sont dans le gravier, à sa base et au contact de la diabase, avec des agates, grenats, etc. Les autres satellites habituels du diamant dans les alluvions du Brésil et de l'Inde manquent ici.

Pour en revenir aux cheminées diamantifères de Kimberley, qui doivent spécialement nous occuper, d'une façon générale, rien n'est plus variable que la teneur et la qualité des diamants d'une mine à l'autre, ou même, dans une mine déter-

[1] Nous donnerons plus loin, page 109, l'analyse de quelques échantillons de ces diabases.

Digitized by Google

minée, d'une portion à l'autre de la cheminée éruptive[1] et, par contre, rien n'est plus singulièrement constant que ces mêmes éléments sur une colonne verticale déterminée : il est évident que les plus légères variations dans les conditions qui ont présidé à la formation du diamant en profondeur ont eu une influence essentielle sur sa cristallisation et que ces conditions, à peu près constantes en un point donné ou pour une venue unique, se sont très notablement modifiées avec les points ou avec le temps : ce qui est, d'ailleurs, absolument d'accord avec les résultats des belles expériences synthétiques, par lesquelles M. Moissan est parvenu récemment à reproduire le diamant, expériences dans lesquelles en modifiant de simples détails d'expériences, faire varier très il a pu, sensiblement les résultats.

Entrons maintenant dans quelques détails sur la disposition des principales cheminées diamantifères, qui se trouvent autour de la ville de Kimberley : à savoir celles de Kimberley, de Beers, Dutoitspan et Bultfontein. La carte ci-jointe (fig. 13, p. 88) montre la disposition réciproque de ces quatre grandes mines et permet de juger, en même temps, de la forme de leur affleurement. Les plans et coupes détaillés de ces quatre mines ont été ou seront donnés ailleurs[2].

[1] Ainsi les diamants de Bultfontein formaient, presque toujours, de petits octaèdres, souvent tachés; ceux de Dutoitspan étaient plus gros, souvent teintés, rarement tachés; ceux de Kimberley et de Beers ont un éclat plus métallique; à Kimberley, l'ouest et le nord-est sont caractérisés par des octaèdres bruns enfumés; le nord par du boort, le sud et le centre par la quantité des fragments.

Le centre paraît toujours plus riche que la périphérie.

[2] Figures 7 et 8, pages 65 et 66, plans de Bultfontein et Dutoitspan; figures 24 à 26, pages 132 à 134, de Beers; figures 27 à 29, pages 136 à 138, Kimberley.

Digitized by Google

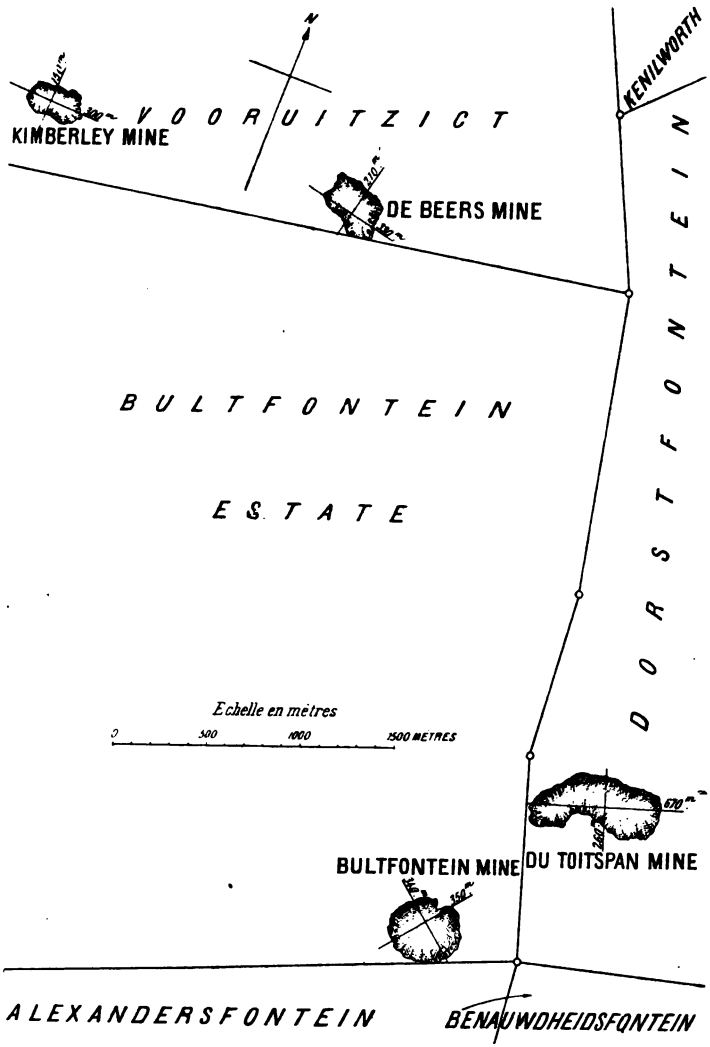


Fig. 13. — Plan montrant la disposition réciproque des quatre mines principales de la de Beers Co et l'étendue des excavations à ciel ouvert faites sur chacune d'elles en 1890.

Digitized by Google

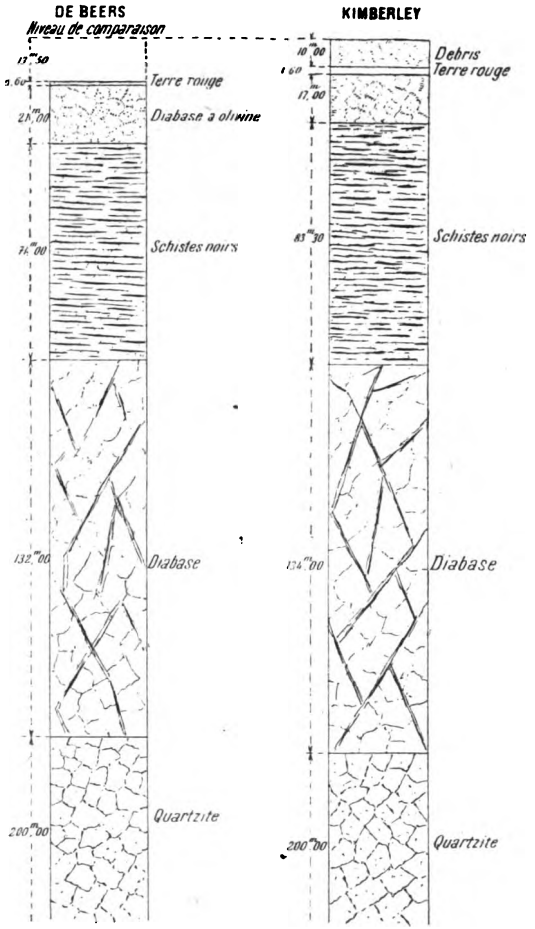


Fig. 14. — Coupes géologiques comparées des puits au rocher de de Beers et Kimberley. (Profondeurs en mètres.)

Les superficies sont les suivantes :

De Beers : 7,48 hectares (210 mètres sur 330 mètres) ; Kim-

Digitized by Google

berley : 12,4 hectares (150 mètres sur 300 mètres) ; Dutoitspan : 14,25 hectares (260 mètres sur 670 mètres) ; Bultfontein : 10,90 hectares (cercle de 345 mètres de diamètre).

Nous commencerons par parler des terrains recoupés par la cheminée éruptive, afin de n'avoir plus ensuite à nous occuper que de la roche diamantifère elle-même.

Diverses coupes ci-jointes, figures 24 à 29, pages 132 à 138 et figure 14, page 89 , montrent : d'une part, la disposition spéciale de chacune des grandes mines et, de l'autre, la comparaison entre les coupes voisines de Kimberley et de Beers, qui en explique bien la correspondance.

On a, en somme :

Terrains superficiels et terre rouge . .	10 mètres.
Diabase labradorique à olivine, ou Ophite à labrador et à olivine	17 à 21 —
Schistes noirs	71 à 83 —
Conglomérat	environ 3m,50
Diabase ophitique (hard rock). . . .	132 à 135 mètres.
Quartzite	plus de 200 —
	452 mètres.

A la partie supérieure, le sol du pays est couvert par des produits de décomposition sableux et rougeâtres, d'une épaisseur variable, que l'on retrouve, de tous côtés, en Afrique Australe et qui sont transportés à de grandes distances par les vents [1] ; au-dessous, on traverse un niveau d'une vingtaine de mètres d'épaisseur, que les coupes officielles de la de Beers

[1] Suivant M. Moulle (*loc. cit.*, p. 272), ce sable serait surtout dû à la décomposition de certaines diorites très grenues (diorites qui, à l'examen microscopique, sont des diabases, parfois ouralitisées). (Voir, fig. 15, p. 92.)

Digitized by Google

qualifient de basalte[1] et qui est, en réalité, formé de schistes verdâtres très décomposés, avec intrusions locales, plus ou moins développées, d'une diabase anorthique à péridot olivine[2], ou d'une ophite à anorthite et à péridot, ne différant de la roche précédente que par la dimension et le mode de groupement des éléments constituants[3].

Nous avons examiné au microscope quelques échantillons

[1] La dénomination de basalte est celle adoptée par tous les documents de la Compagnie de Beers.

M. Moulle parle de schistes verdâtres, remplacés, en certains points, par un épanchement dioritique.

M. Chaper, d'après une détermination de M. Michel Lévy, définit la roche une ophite à labrador et à péridot et la roche est cataloguée diorite dans sa collection.

Des intrusions de semblables roches ignées sont assez fréquentes à Kimberley (voir notamment la coupe N.-S., fig. 28, p. 137). M. Chaper en signale une, de 60 centimètres à peine d'épaisseur, injectée à la partie inférieure des schistes noirs au niveau de 83 mètres et formée, d'après M. Fouqué et M. Michel Lévy, d'une ophite à oligoclase et de dolérite labradorique à péridot (Michel Lévy, in Chaper, p. 37).

A Old de Beers, une coulée se trouve à la partie supérieure, sur 20 à 25 mètres d'épaisseur et forme, d'après M. Boutan (p. 163), un mur vertical, plus ou moins sillonné de cannelures de même direction et comme coupé à l'emporte-pièce.

[2] On pourrait également qualifier cette roche de dolérite, la dolérite étant, comme on le sait, le type moderne de la diabase ; mais nous croyons que, d'une façon générale, il convient de faire disparaître en pétrographie les divergences de noms, uniquement fondées sur la différence d'âge supposée de roches identiques.

[3] On sait que la dénomination de texture ophitique a été employée par M. Michel Lévy pour désigner un type intermédiaire entre la texture granitoide à un seul temps de consolidation et la texture microlithique, à deux temps, au contraire, absolument distincts. Dans les roches ophitiques, les cristaux de feldspath, de taille appréciable et point microlithiques, manifestent une tendance très nette à l'allongement suivant *pg*[1] et sont moulés par un bisilicate (généralement pyroxénique), sans contours extérieurs propres, qu'ils semblent larder en tous sens. Cette texture ophitique est particulièrement marquée dans les diabases, qui présentent souvent, dans une même coulée, tous les passages entre la texture granitoïde et la texture microlithique, se transformant ainsi en de véritables porphyrites argitiques. Le *hardrock* de Kimberley, jadis qualifié de mélaphyre, en est lui-même un exemple très caractérisé.

Digitized by Google

de cette roche provenant de la collection Moulle : les uns (1714-58 et 59), trouvés à 15 et 37 mètres de profondeur dans

Fig. 15. — Diabase anorthique à olivine, mine de Beers à 30 mètres de la surface, coulée supérieure : Éch. 1714-58. Grossissement : 30 diamètres.

f, feldspath (bytownite); *p*, pyroxène augite, en partie ouratilisé ou serpentinisé; *m*, magnétite.

le puits de la Victoria C° (de Beers); l'autre (1714-63)[3] formant une coulée à la partie supérieure de la mine de

[1] Voir, plus loin, page 109, les analyses des échantillons 59 et 63. Nous représentons (fig. 15 et 16, p. 92 et 93) les échantillons 58 et 59 vus au microscope. Le 58 (fig. 15) est cité comme diorite grenue dans le mémoire de M. Moulle.

Digitized by Google

Kimberley et se présentant à l'état de boules à noyau cristallin et enveloppe grenue. Ces divers échantillons nous ont montré un agrégat granitoïde, à grains plus ou moins fins, de feldspath plagioclase (bytownite)[1], pyroxène augite, parfois péridot et diallage, visiblement consolidés ensemble et enchevêtrés l'un dans l'autre.

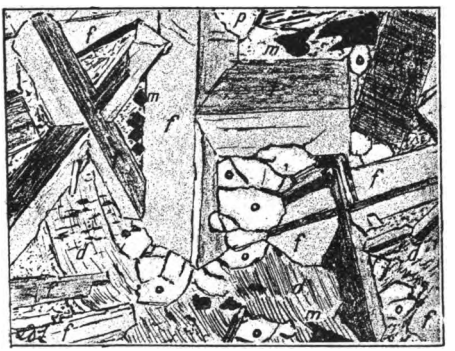


Fig. 16. — Diabase anorthique à olivine, à structure ophitique. Coulée supérieure à la mine de Beers ; puits de la Victoria Cy. (Ech. 1714-59.)
f, feldspath (bytownite); *d*, diallage ; *p*, pyroxène augite ; *o*, olivine; *m*, magnétite.

Le tout est fortement serpentinisé et parfois ouralitisé.

Cette roche à péridot se distingue des roches habituelles dans le Karoo de l'Afrique du Sud, pour se rapprocher, au contraire, de la brèche diamantifère, avec laquelle il ne serait pas impossible qu'elle eût un certain rapport d'origine profonde, — bien qu'elle soit très certainement antérieure,

[1] Cette bytownite (c'est-à-dire une anorthite encore légèrement sodique) présente fréquemment les mâcles de Carlsbad et de Baveno, avec les mâcles de l'albite et du péricline.
La présence de ce feldspath anorthite correspond bien avec la grande basicité du magma.

Digitized by Google

étant nettement recoupée par la cheminée éruptive —.

C'est ce que nous essayerons bientôt de mettre en évidence par des analyses chimiques.

Sous cette diabase viennent des schistes noirs, dont nous avons parlé plus haut, schistes très carburés et contenant,

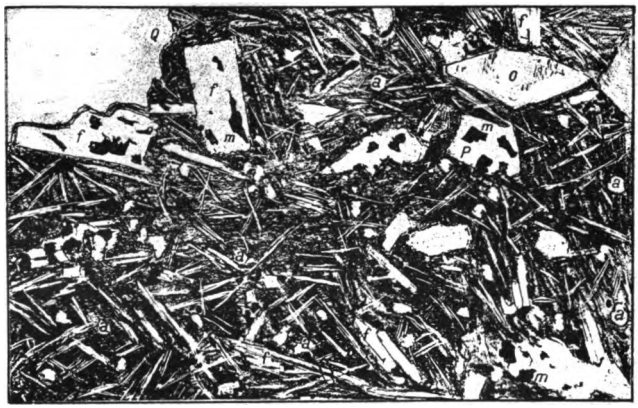


Fig. 17. — *Hardrock à la mine de Kimberley.* — Type : porphyrite andésitique et augitique à olivine, procédant des diabases. Ech. 1714-35.

I. *f*, feldspath ; *o*. olivine ; *p*, pyroxène augite ; *m*, magnétite ; *q*, vacuole de quartz. (L'ensemble est serpentinisé et pénétré de calcite.)
II. Microlithes d'augite, *a*, souvent transformés en calcite, et de labrador *f*.

en même temps, une forte proportion de pyrite de fer, qui sont sujets à des inflammations spontanées. Ces schistes ont, à Kimberley, de 65 à 85 mètres et forment le *reef* proprement dit des mineurs. Ils recouvrent un lit de conglomérats (d'environ 3^{m},50 à Kimberley), formé de galets ronds et bien cimentés, de diverses dimensions [1].

[1] Il n'est pas question de conglomérats dans les ouvrages de MM. Moulle et Boutan. Nous en trouvons la description, dans le rapport de la de Beers pour 1890 (p. 13), qui contient toute une étude technique sur les Mines.

Digitized by Google

Toutes ces couches ont une légère inclinaison vers le nord et se distinguent admirablement les unes des autres sur les tranchées à ciel ouvert de de Beers et de Kimberley.

Au-dessous (et avec une certaine discordance de stratification) vient, sur environ 130 mètres d'épaisseur, une roche éruptive amygdaloïde très dure, que l'on appelle, à Kimberley, du nom donné par M. Moulle, un mélaphyre ou, plus vulgairement, la roche dure (*hard rock*), et qui est, en réalité, d'après notre examen microscopique, une diabase ophitique à péridot, passant, par endroits, à une porphyrite augitique (fig. 17).

Les diabases et les porphyrites constituent une famille de roches extrêmement répandue dans toute l'Afrique du Sud, au milieu des terrains du Karoo, où on en voit nombre de nappes interstratifiées, et qui jouent, notamment, un rôle très important dans les mines d'or du Transvaal, sous la forme de dykes recoupant les minerais. Le *hard rock* de Kimberley ressemble, par exemple, beaucoup à la roche de la ferme de de Paaz, dans le Klipriversberg, près Johannesburg, qui forme un grand massif Est-Ouest, au sud du Witwatersrand[1]. A l'œil nu, c'est une roche verte ou brune, à amygdales blanches[2]. Au microscope, on constate que la pâte est presque complètement serpentinisée, ainsi qu'une partie des vacuoles et une part des grands cristaux ; parfois les pyroxènes ont été également transformés

[1] Voir les *Mines d'or du Transvaal*, p. 338 à 340.

[2] Certaines roches analogues des bords du Vaal (1714-11) ont des vacuoles remplies de jaspe rouge.

Digitized by Google

en calcite [1]. Le reste de la roche est composé de pyroxène et de plagioclase (plus rarement de péridot), en cristaux plus ou moins fins, passant de la texture ophitique [2] à la texture microlithique [3]. Les vacuoles sont remplies de quartz, de calcite ou de serpentine.

Enfin, sous ce hard rock, les travaux ont rencontré des quartzites, d'épaisseur encore inconnue, mais qui, — malgré certaines anomalies, dues, sans doute, à la présence d'une faille, dont témoigne la coupe Nord-Sud de Kimberley [4], — persistent sur plus de 100 mètres d'épaisseur, jusqu'aux travaux les plus profonds, arrivés actuellement : à la de Beers, au niveau de 400 mètres ; à Kimberley, dans le puits au rocher (Rock shaft), à 530 mètres.

D'après M. Moulle, qui a visité les travaux de Kimberley, six mois après nous, vers le milieu de 1896, il ne serait pas impossible que ces quartzites de la base de Kimberley [5] fussent assimilables à ceux du Witwatersrand, c'est-à-dire primaires, au lieu de dépendre du Karoo, comme les terrains supérieurs : ils sont, en effet, très métamorphiques, très sili-

[1] Echantillon 1714 (35) : hard rock compact noir et amygdaloïde, avec amandes de quartz, recueilli par M. Moulle dans le puits de la Compagnie française de Kimberley, au contact des schistes noirs et représenté figure 17.

[2] 1714-33 : hard rock gris noirâtre de Kimberley, formé de plagioclase ophitique dans une pâte serpentineuse et calcifiée, avec magnétite et amandes de calcite et de quartz, ou 1714 (37) à structure ophitique en plus grands éléments, avec débris de péridot.

[3] Échantillon 1714-35, signalé plus haut, page 95, note 3 et représenté figure 17.

[4] Figure 28, page 137.

[5] Voir coll. *Ecole des Mines*, l'échantillon 1484-5, pris par nous sur la paroi de la cheminée diamantifère en 1895, au niveau de 1 000 pieds de la de Beers et comparer le n° 1714-199 recueilli par M. Moulle, en 1883, dans les floating reefs, 100 mètres plus haut.

Digitized by Google

cifiés, très différents des grès ordinaires du Karoo et, ce qui serait essentiel à vérifier, lui ont paru en discordance avec les terrains superposés.

Cette hypothèse serait bien d'accord avec la théorie, que nous soutiendrons plus loin d'après d'autres indices et suivant laquelle le fond des travaux de ces deux mines ne serait plus très éloigné du soubassement granitique. Si l'on arrivait, en effet prochainement, à celui-ci, il serait logique de traverser auparavant les couches primaires, à moins qu'il n'existe une lacune à cet endroit, dans la série. En admettant, dès lors, que l'on ait affaire à la série primaire, il serait curieux de retrouver le niveau géologique des conglomérats, qui renferment l'or au Transvaal, au fond des mines de diamant.

Ce sont tous ces divers terrains, qui, perforés verticalement, ont donné passage aux éruptions de la brèche diamantifère.

Ces perforations se présentent parfois comme de véritables cylindres de révolution, dont le meilleur type est à Bultfontein[1]; mais, presque partout, leur section horizontale est plus compliquée, ainsi que le montre la figure 13, et même, quoique les parois soient, le plus souvent, très verticales, il peut se présenter, en profondeur, des élargissements ou des rétrécissements, transformant le pointement circulaire en un dyke plus ou moins allongé, ou même en un véritable filon.

La comparaison, faite par nous plus haut des roches diamantifères avec d'autres roches basiques fluides comme

[1] Voir le plan d'ensemble, figure 13, page 88, et le plan spécial de Bultfontein (fig. 7, p. 65).

Digitized by Google

les porphyrites, pouvait faire supposer *a priori*, qu'en outre des pointements arrondis il en existerait d'autres, en forme de dykes ou de filons. C'est ce qui semble résulter de certaines observations toutes récentes.

A la mine de Kimberley, notamment, il semble bien[1] que, dans les derniers niveaux atteints, les parois de la cheminée vont en se rapprochant l'une de l'autre dans le sens Nord-Sud, de manière à transformer le cercle en une ellipse de plus en plus étroite, qui s'allonge, sans doute, suivant la direction de la fracture primitive. Et (probablement, par une simple coïncidence) on a observé, en même temps, une diminution sensible dans la teneur, tandis que celle-ci s'accroît, au contraire, légèrement dans les niveaux les plus profonds de la de Beers.

M. Moulle nous a signalé également, près de Kimberley, une mine appartenant à M. Berlein, qui se présenterait sous la forme d'une véritable fracture de 7 à 10 mètres de large, sur 1,500 mètres de long.

En août 1895, M. Sawyer a parlé à la Société géologique du Cap d'un gîte diamantifère dans le Free-State, qui affecterait aussi la forme d'une longue veine, ayant une centaine de mètres de large au centre, et seulement quelques pieds à l'extrémité.

Par contre, à la de Beers, à 400 mètres de profondeur, la cheminée diamantifère reste toujours absolument cylindrique.

[1] Voir figures 27 à 29, spécialement figure 28, page 137.

Digitized by Google

Mais, quoi qu'il en soit, il nous paraît certain que l'ouverture du vide, représenté par ces cheminées diamantifères, a précédé la montée de la roche, de même qu'une fracture filonienne est antérieure à son remplissage et que ce n'est pas, comme on l'a parfois supposé, la roche elle-même, qui, en s'élevant, s'est, par sa pression, frayé un chemin devant elle.

En thèse générale, c'est, d'ailleurs, à notre avis, une idée fausse en géologie, de supposer que les éruptions rocheuses ont été la cause des soulèvements du sol, et qu'elles ont puissamment refoulé les terrains ; leur montée a été, tout au contraire, la conséquence d'un mouvement du sol, qui les a précédées de plus ou moins loin et qui, lui-même, a été déterminé par des phénomènes dynamiques d'un autre genre. Toutes les fois que l'on peut observer de près le contact d'une roche éruptive avec des terrains encaissants, c'est la conclusion à laquelle on arrive.

Nous remarquerons, à ce propos, que des pointements éruptifs cylindriques, analogues à ceux de Kimberley, ne sont pas exceptionnels dans d'autres pays et pour d'autres roches et, très fréquemment, on voit, à la surface du sol, les porphyrites, les diorites, les basaltes, les péridotites, les serpentines, se présenter ainsi sous forme de mamelons circulaires, que l'on n'a, dans le cas habituel, aucune raison pour suivre en profondeur et dont, par suite, on ignore la forme souterraine, mais qui, vraisemblablement, doivent s'y continuer avec une disposition à peu près columnaire [1].

[1] Voir, au sujet de l'allure de ces porphyrites, nos *Etudes sur les porphyrites de l'Allier* (1888, *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. XVI, p. 84) et le *Massif de*

Digitized by Google

On peut également rapprocher de ces perforations circulaires les vides de même forme, qui existent dans tous les pays volcaniques et y ont souvent donné naissance à des lacs, qu'on appelle des gours dans l'Auvergne, des maare dans l'Eiffel, etc., ou encore ce curieux cratère de Cañon-Diabolo, dans l'Arizona, autour duquel un phénomène, assurément très analogue à celui de Kimberley, a projeté des masses de fer natif avec diamants microscopiques.

Dans les cheminées diamantifères de Kimberley, l'action perforatrice a eu une intensité des plus remarquables, et dont les indices apparaissent avec une netteté tout à fait saisissante quand on les observe sur place [1].

Les parois des terrains perforés sont tranchées avec une précision admirable et, parfois même (au nord de Kimberley),

Saint-Sauge (*Bull. Carte géolog.*, 1895); voir également les *Mines d'or du Transvaal*, p. 322., etc. M. Daubrée (*sur le rôle des gaz souterrains*, *Annuaire du Club alpin*, 1891, p. 129), a signalé, dans la nappe basaltique de Meissner en Hesse, une colonne de basalte de 100 mètres de diamètre, dont l'existence précise a été prouvée par une galerie destinée à l'exploitation de lignites.

M. Boutan paraît étonné (*loc. cit.*, p. 172) que ces roches diamantifères n'aient pas plus bouleversé les couches voisines et que leur température ait été faible, comme le montre le peu d'altération des minéraux englobés; c'est ce que l'on constate fréquemment sur des roches diverses traversant des terrains facilement modifiables par la chaleur : leur altération, quand elle existe, est presque toujours localisée sur une épaisseur très restreinte, beaucoup plus faible qu'on n'est porté, tout d'abord, à le penser. Les porphyrites, traversant une couche de houille à Commentry (Allier), en sont un exemple bien typique. C'est à peine si, sur quelques centimètres d'épaisseur, il semble s'être formé un peu de coke.

Cependant M. Lacroix, dans son beau mémoire sur les *Phénomènes de contact de la lherzolite* (*Bull. Carte géol.*, n° 42, 1895), a montré que les lherzolites et ophites des Pyrénées avaient exercé, sur les terrains traversés, un métamorphisme, dû à la chaleur apportée et pouvant s'étendre jusqu'à plusieurs centaines de mètres.

[1] Nous reviendrons, au chapitre VII, sur l'explication de tous ces phénomènes.

Digitized by Google

il a subsisté un certain intervalle entre la paroi et la roche encaissante, intervalle rempli d'éboulis, ou contenant des druses de carbonate de chaux [1], avec poches de gaz explosif; mais, le plus souvent, soit la montée de la roche éruptive, avec tous les fragments durs et hétérogènes qui y sont englobés, soit encore le phénomène explosif lui-même, y a tracé une série de stries, tout à fait comparables aux stries glaciaires (produites elles-mêmes, dans des conditions quelque peu comparables, par les blocs rocheux du fond, sous la pression énorme de la glace).

L'aspect de cette paroi striée, que nous avons pu observer encore à 330 mètres de profondeur dans la mine de Beers, est tout à fait caractéristique.

M. Moulle a signalé, en outre, sur le pourtour de la cheminée, un relèvement des couches de $0^m,30$ à 1 mètre, qui prouve manifestement une poussée venue d'en bas.

Nous arrivons enfin à la roche diamantifère elle-même, qui est d'une nature toute particulière et dont l'étude détaillée nous paraît conduire à des résultats fort curieux.

Au-dessous du niveau d'altération superficielle, où elle a été oxydée et jaunie (*yellow ground*) [2], cette roche, quand on peut l'observer sous sa forme de profondeur et telle qu'elle a dû se consolider dès l'origine, se présente à l'état d'une pâte vert bleuâtre ou noirâtre (*blue ground*) [3], contenant de

[1] Les premiers observateurs ont beaucoup insisté sur l'enduit calcaire qui enveloppe généralement les diamants.
[2] Échantillons 1714 (139 à 148).
[3] Échantillons 1714 (81, 82, 92 et 101) analysés plus loin, page 109 et 1484-5.

Digitized by Google

très nombreux cristaux de péridot, d'enstatite, de grenat, un peu de mica noir et des fragments de toutes sortes d'autres roches, schistes, quartzites, diabases, porphyrites, granites, granulites, etc. (*floating reefs*), qui, surtout dans les parties hautes du gisement, lui donnaient un aspect tout à fait hétérogène, et, joints à sa très facile décomposition à l'air [1], ont contribué à inspirer cette idée inexacte qu'il n'y avait là qu'une sorte de boue solidifiée, d'origine superficielle. En laissant de côté ces débris étrangers, dont il est beaucoup plus facile qu'on ne l'a dit de faire abstraction, on constate que l'on a affaire, en réalité, à une roche bien définie, dont le caractère profondément basique est hors de doute, et qui semble résulter très nettement de la scorification interne d'un bain de fonte magnésienne, suivie d'un déplacement vertical des cristaux ainsi formés, entraînés dans un excès de vapeur d'eau.

Cette roche, qui est presque entièrement serpentinisée, présente, en effet, comme le montre la figure 18 ci-jointe :

D'une part, une pâte chargée de produits d'altération (hématite, limonite, opale, serpentine, plus rarement calcite), et absolument criblée de cristaux de magnétite;

D'autre part, de grands cristaux d'olivine, qui, bien que généralement serpentinisés ou transformés en limonite [2], suivant les deux modes d'altération connus du péridot, sont

[1] La roche se désagrège très vite à l'humidité, en laissant seulement des fragments plus résistants, les *lumps*, à peu près de même composition. On utilise cette propriété dans le traitement.

[2] Le péridot est fréquemment rubéfié par transformation en un silicate ferrugineux hydraté brun rouge.

Digitized by Google

pourtant aisément reconnaissables, tant à des noyaux intacts d'olivine souvent conservés, qu'à leurs formes cristallines.

A côté de l'olivine dominante, il paraît avoir existé de l'au-

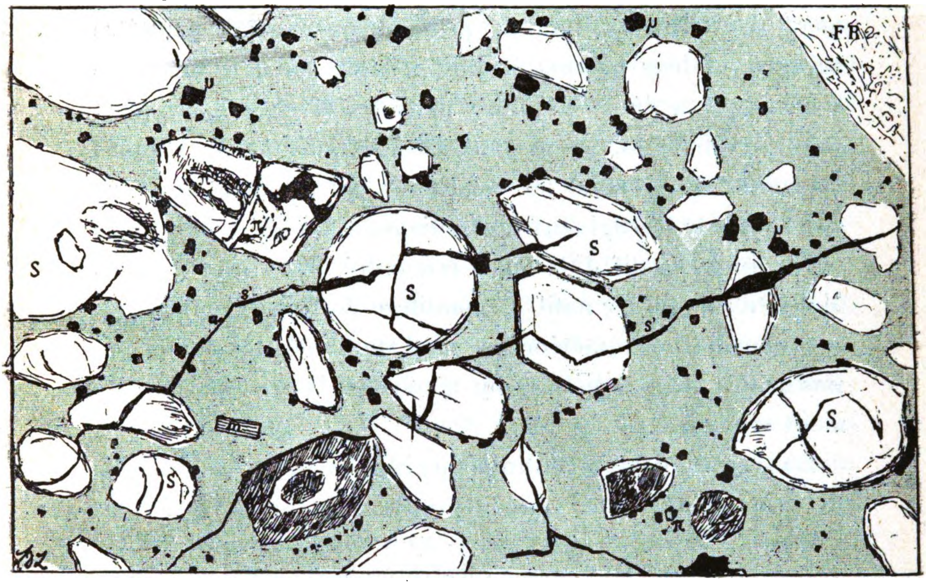


Fig. 18. — Brèche diamantifère, recueillie en 1895 au niveau de 1 000 pieds de la mine de Beers. Grossissement = 30 diamètres.

π, péridot non altéré ; μ, magnétite ; *s*, serpentine ; *s'*, veinules de serpentine ; *m*, mica noir ; *l*, limonite ; F. R., floating reef, fragment de roche étrangère.

gite, et l'on retrouve du mica noir, de l'enstatite, du grenat, du salite et tous les minéraux plus exceptionnels qui accompagnent le diamant[1].

Ces cristaux, — comme ceux du diamant, qui jouent le

[1] Voir page 118.

même rôle, — sont à l'état de brèche et ont dû manifestement commencer par cristalliser en profondeur, avant d'être transportés par l'éruption dans leur gisement actuel; mais il n'y a eu là, pour nous, qu'un simple déplacement des éléments, qui, en profondeur, existent peut-être agrégés en leur magma primitif : déplacement comparable à celui qui a dû se produire dans les brèches ophitiques, dans les cinérites, ou surtout dans les tufs porphyritiques du culm[1]. En somme les conditions de gisement de tous ces éléments ferrugineux (et du diamant associé), rappellent celles du fer natif d'Ovifak[2], rencontré dans une diabase (dolérite), ou du fer natif diamantifère de Cañon Diabolo, ou encore celles des météorites de l'Oural et des fontes de nos usines, dans lesquelles on a constaté la présence du diamant cristallisé.

La serpentinisation continue du gisement jusqu'à 500 mètres de profondeur, nous semble prouver, en outre, que cette

[1] Nous avons décrit ces tufs porphyritiques. ou orthophyriques, du culm, qui présentent de curieuses analogies de structure avec la brèche diamantifère, — surtout aux environs de Manzat (Puy-de-Dôme), où les fragments de roches englobées, granites, gneiss, etc., y sont innombrables — dans le *Bulletin de la Société géologique* (réunion de Commentry, 1888, p. 1084 et 1085).

[2] En 1879, MM. Fouqué et Michel Lévy ont étudié un échantillon de brèche diamantifère, rapporté par M. Chaper, et contenant un diamant microscopique (*C. R.*, 1879) et l'ont considéré comme une dolérite (diabase) andésitique à structure ophitique, comprenant : I, fer oxydulé et péridot : II, plagioclase allongé suivant pg^1, empâté dans des plages irrégulières d'augite passant au diallage ; III, minéraux secondaires : quartz globulaire, chlorite, serpentine, opale, calcédoine, actinote, épidote, calcite. Cette description correspond exactement à la nappe de diabase (dolérite) supérieure de Kimberley, dont la brèche, à cette époque, contenait de nombreux fragments et nous nous demandons si l'échantillon remis par M. Chaper et examiné en plaque mince n'aurait pas été l'un de ces fragments.

Digitized by Google

altération des minéraux ferromagnésiens, sur l'âge de laquelle on a parfois discuté, est bien un phénomène ancien, contemporain de la consolidation de la roche, puisqu'il n'est pas localisé dans la partie haute de la colonne éruptive, soumise aux réactions superficielles récentes, et nous voyons là une preuve de plus du rôle essentiel que nous attribuons à l'action de l'eau dans toute cette série de phénomènes : l'eau, par sa pénétration au contact d'un bain métallique interne, chargé de carbures divers, ayant d'abord déterminé la brusque formation de carbures d'hydrogène et, par leur explosion, l'ouverture des cheminées éruptives; l'eau également ayant produit la scorification de ce bain de fonte, sous forme d'un magma péridotique en profondeur et, par la compression ainsi exercée sur le carbone, sa cristallisation en diamant; l'eau enfin ayant accompagné l'éruption bréchiforme et l'ayant altérée, dans le transport même, en serpentinisant le magma [1].

Revenons maintenant sur quelques caractères plus particuliers de cette roche [2].

La pâte d'abord, très analogue par sa composition avec les

[1] On sait, d'ailleurs, que l'on est, de plus en plus, amené à faire intervenir, dans les cristallisations de roches éruptives ou le métamorphisme des terrains, de même que dans les formations de gîtes métallifères, les actions aqueuses, à l'exclusion des fusions proprement dites.

[2] M. Stelzner, professeur à l'école des mines de Freiberg, a désigné cette roche comme une pikrit porphyrite, c'est-à-dire comme une roche péridotique assimilable à une lherzolite. On sait que l'école de M. Rosenbush a une certaine tendance à voir du peridot dans tous les cristaux décomposés des roches basiques, dont la forme extérieure n'est pas tout à fait incompatible avec cette hypothèse. Pour nous, en dehors du péridot, la roche a dû contenir de l'augite et du mica noir. Plus anciennement, MM. Stow et Dünn l'avaient quatifiée d'euphotide.

Digitized by Google

minéraux englobés, est formée, comme eux, d'un silicate ferromagnésien, plus ou moins chargé par altération de serpentine, de calcite et de silice opaline et criblé de magnétite. M. Maskelyne, d'après une analyse que nous donnerons plus loin, l'a assimilée à une bronzite hydratée, variété d'enstatite.

Quant aux grands cristaux, ils présentent souvent les pointements aigus correspondant à l'allongement *pg*[1] de l'olivine, souvent aussi la forme arrondie, avec les fissures curvilignes si caractéristiques de ce minéral.

L'altération serpentineuse a produit, sur leur périphérie, un liseré verdâtre agissant sur la lumière polarisée, tandis que la plus grande partie du cristal se comporte comme une matière amorphe; parfois, on voit apparaître les fins clivages de la bastite, et, dans le centre, il subsiste quelques noyaux de péridot intact, avec leur forte biréfringence et leur aspect chagriné [1].

A la surface, ainsi que nous l'avons dit plus haut, cette roche diamantifère s'est souvent, par altération, transformée en un tuf calcaire, dont la collection de l'Ecole des Mines possède de nombreux échantillons[2]; ailleurs, notamment à Dutoitspan et Bultfontein, M. Chaper a trouvé, à l'affleurement, de très grandes quantités d'une zéolite, le mésolite[1],

[1] Le dessin schématique que nous donnons ci-joint (fig. 18, p. 103) représente (sans combinaison artificielle, comme en offrent trop souvent les figures pétrographiques), une portion d'un échantillon de roche diamantifère recueillie par nous à l'étage de 1000 pieds dans la de Beers.

[2] Voir notamment 1714 (149 à 155). Les échantillons 139 à 148 représentent le yellow ground.

Digitized by Google

formant le ciment d'un conglomérat qui atteignait 8 mètres d'épaisseur.

La montée de cette roche paraît s'être faite, non en une seule fois, mais en une série de venues distinctes, toutes à peu près verticales, parfois nettement séparées les unes des autres par des fentes, ou *slips* et présentant, au point de vue de la quantité et de la qualité des diamants, les différences les plus manifestes.

D'après MM. Chaper et Moulle, qui ont signalé les premiers ce phénomène, il y aurait, dans la seule mine de Kimberley, jusqu'à 15 venues distinctes. Ainsi, dans l'ouest de Kimberley, M. Moulle mentionne une brèche solide et dure, indécomposable à l'air, qui est généralement stérile; à Dutoitspan, dans l'ouest, il cite des coulées sableuses grises, pauvres et stériles, très distinctes du vrai yellow ground, qui les enveloppe. L'ouest de de Beers est également très pauvre.

Comme exemple caractéristique de venue postérieure à toutes les autres, on peut encore indiquer un dyke sinueux, appelé le *snake* (serpent), qui traverse la mine de Beers du Sud-Est au Nord-Ouest, et qui, bien qu'identique à la roche diamantifère par sa composition, ainsi qu'on le constate aisément au microscope, ne renferme pas de diamant[2].

[1] *Loc. cit.*, p. 46.

[2] Voir échantillons 1714 (71, 73 et 74). Nous donnons, plus loin (p. 109) l'analyse du n° 73. Cette roche a été qualifiée de porphyre par M. Moulle, de wackite sur les catalogues de l'*Ecole des Mines*. MM. Jacobs et Chatrian (*loc. cit.*, p. 194) en parlent comme d'une porphyrite; M. Chaper (p. 27), comme d'un basalte décomposé, contenant des cristaux de bronzite et de péridot.

Digitized by Google

D'après M. Moulle, il existerait, à la de Beers, trois ou quatre semblables filons de $0^m,30$ à $0^m,40$, rayonnant autour d'un point central.

En résumé, l'étude géologique de la région diamantifère de Kimberley nous y montre, indépendamment des terrains sédimentaires, l'existence d'un certain nombre de roches éruptives, qui semblent pouvoir se classer ainsi dans l'ordre chronologique :

1° Coulée inférieure, recoupée par les cheminées diamantifères et qualifiée, sur place, de *hard rock* ou de mélaphyre (diabase ophitique à péridot, passant à une porphyrite augitique à péridot) ;

2° Coulée supérieure, qualifiée, sur place, de *basalte* ou de dolérite (diabase anorthique à péridot);

3° Roche diamantifère, ou *blue ground*, décomposée à la surface en *yellow ground* (brèche péridotique);

4° Veines recoupant la roche diamantifère, telles que le *snake*, qualifiées par les observateurs antérieurs de porphyre, wackite, porphyrite, basalte, etc. (brèche à péridot, analogue à la précédente, sauf la grosseur des grains).

Entre ces diverses roches, l'examen microscopique fait ressortir des analogies très intimes, qui conduisent à les rattacher toutes à une même famille très basique, remarquable surtout par la présence presque constante du péridot et à y voir probablement les produits successifs d'un même lacco-

Les plaques minces, que nous avons examinées, ne présentent que des différences de grosseur de grain avec la brèche diamantifère.

Digitized by Google

lithe interne), diversement influencés par les progrès de la ségrégation, ainsi que par les circonstances de leur montée et de leur cristallisation. C'est un exemple de ces groupes de roches éruptives, caractéristique d'une région déterminée, que les géologues étrangers ont particulièrement mis en évidence dans ces derniers temps.

Il était intéressant de vérifier cette idée première par des analyses chimiques et de voir quelles modifications dans la proportion des divers éléments correspondaient aux divergences décelées par l'étude microscopique.

Voici quels ont été les résultats obtenus[1] :

	SILICE	ALUMINE	POTASSE	SOUDE	OXYDE DE FER	MAGNÉSIE	CHAUX	PERTE AU FEU	TOTAL
N° 1-*a* . .	49,50	18,40	1,48	4,65	13,10	5,25	2,24	5,23	99,85
— 1-*b* . .	46,60	16,90	0,63	4,67	11,60	9,35	2,87	7,12	99,74
— 2 . . .	47,00	16,60	0,46	3,00	11,00	9,80	11,38	1,89	101,13
— 3-*a* . .	40,30	9,45	0,90	1,93	7,30	21,20	3,48	16,00	100,56
— 3-*b* . .	39,73	2,30	»	»	»	24,41	10,16	14,09	100,38
— 4 . . .	27,00	6,75	0,61		9,60	27,70	11,20	16,30	99,16

N° 1-*a*. *Type hard-rock.* — Analyse moyenne des échantillons 1714 (7 et 9). Roche amygdaloïde gris verdâtre, avec amandes de chlorite compacte, de quartz et pyrite et même roche sans amandes, recueillie sur les bords du Vaal.

N° 1-*b*. *Type hard-rock.* — Échantillon 1714 (33). Roche gris bleuâtre, assez homogène, avec quelques amandes, formant la coulée infé-

[1] Les chiffres des analyses correspondent aux numéros d'ordre de la série chronologique précédente. Aux analyses faites sur nos échantillons, nous joignons une analyse antérieure de M. Maskelyne (n° 3-b), qui donne des résultats comparables.

Digitized by Google

rieure de la mine de Kimberley (diabase ophitique avec pâte serpentinisée et chargée de calcite).

N° 2. *Type qualifié basalte, de Kimberley.* — Moyenne des échantillons 1714 (59 et 63). Le 59 (représenté par la figure 16) a été recueilli à 55 pieds dans le puits Victoria à Kimberley. C'est une diabase anorthique, à structure ophitique et à péridot. Le 63, formant des boules dures, considérées jadis comme de la diorite, vient du même point. Sa nature minéralogique est la même, mais avec un grain plus fin.

N° 3-*a*. *Brèche diamantifère* (blue ground). — Moyenne des échantillons 1714 (92 et 101) venant de la mine de Kimberley à 60 et 100 mètres de profondeur. L'analyse montre des traces de manganèse.

N° 3-*b*. Analyse de M. Maskelyne, portant sur la pâte de la roche diamantifère.

N° 4. *Type snake.* — Échantillon 1714 (73). Veine recoupant la roche diamantifère et qualifiée autrefois de porphyre ou de wackite, avec péridot et mica noir. La roche est magnétique et contient du calcaire.

Ce tableau, dont l'ordre a été établi indépendamment de toute analyse chimique, met aussitôt en lumière, avec une remarquable évidence, le caractère de plus en plus basique et magnésien des venues éruptives successives, quand on passe de 1 à 4.

On y constate, au premier examen, la diminution de la silice et des éléments feldspathisants, alumine et alcalis, tandis que les bases augmentent : tout d'abord, la plus caractéristique, qui est la magnésie, dont la proportion passe du simple au quintuple, puis la chaux. Comme le montrent la plupart de ces études chimiques, la proportion de fer ne paraît, au contraire, suivre aucune loi.

Digitized by Google

Dans les alcalis, la soude, comme d'habitude, est beaucoup plus abondante que la potasse.

La relation de ces diverses roches entre elles et leur origine commune en profondeur, quel que soit l'intervalle de temps qui ait pu séparer leurs montées au jour, semblent donc bien démontrées et constituent, au point de vue de la genèse du diamant contenu dans les plus récentes, un fait des plus intéressants[1], qui n'avait pas encore été signalé. Celui-ci paraît, en effet, avoir cristallisé dans les derniers produits de la ségrégation d'un magma basique ferrugineux et magnésien, ayant auparavant donné lieu à la formation de roches éruptives analogues, de plus en plus basiques.

Il nous reste, après avoir examiné ainsi, en elle-même, la roche diamantifère, à dire (ce qui en fait l'intérêt spécial) comment s'y présentent les diamants.

Ces diamants, qu'il s'agisse du *yellow ground* ou du *blue ground*, sont répartis dans la pâte avec une régularité approximative, d'autant plus remarquable pour une même colonne verticale, que la proportion en est, en réalité, très faible. Pour 16 pieds cubes de roche ($0^{m3},59$, ou 1 280 kg.) représentant un load, mesure habituelle à Kimberley, la quantité de diamants a varié, en effet, dans ces dernières années, de la manière suivante, pour les mines du groupe de Kimberley, c'est-à-dire pour les plus riches de toute l'Afrique Australe :

[1] En appliquant la méthode graphique, récemment proposée par notre maître M. Michel Lévy (Note sur le porphyre bleu de l'Esterel. *Bul. carte géol.*, 1896), cette analogie est encore beaucoup plus manifeste.

Digitized by Google

Avant la fusion de la de Beers (1889), on avait, en moyenne :

A de Beers, de	1 1/5 à 1 1/3	de carat	par	load.
A Kimberley, de	1 1/4 à 1 1/2	—		—
A Dutoitspan, de. . . .	1/6 à 1/5	—		—
A Bultfontein, de . . .	1/5 à 1/3	—		—

En 1885, M. Moulle publiait le tableau suivant :

MINES	Teneur en carats aux 100 loads.	Teneur en carats au m³ de roche en place.	Valeur en francs des 100 loads.	Valeur du diamant correspondant à 1 m. d'approfondissement de la mine.	Production en francs pendant deux ans.
Kimberley.	130	4,55	3 179	2 220 000	42 182 225
De Beers	90	3,15	2 402	3 825 000	24 250 800
Bultfontein	30	1,05	803	2 210 000	25 861 050
Dutoitspan.	22	0,77	786	3 160 000	35 401 025

Depuis cette époque, la moyenne annuelle par load a été, à la de Beers (Mines de Kimberley et de de Beers), comme nous l'avons déjà indiqué dans un tableau précédent[1] :

	Carat.		Fr.	
1888-89.	1,28	valant	24,60	par carat.
1889-90.	1,15	—	40,65	—
1890-91.	0,99	—	36,85	—
1891-92.	0,92	—	31,85	—
1892-93.	1,05	—	36,25	—
1893-94.	0,89	—	30,50	—
1894-95.	0,85	—	31,85	—
1895-96.	0,91	—	34,35	—

Les variations, que l'on observe dans le nombre des carats au load, surtout entre 1889 et 1891, ne doivent, d'ailleurs, pas

[1] Voir page 72.

Digitized by Google

être considérées comme correspondant à une différence réelle dans la teneur moyenne du minerai en profondeur; car, par suite de modifications dans la méthode d'exploitation, on s'est trouvé amené à travailler sur des parties différentes du gîte et, particulièrement, en 1891, à attaquer d'abord la périphérie, toujours plus pauvre que le centre, tandis qu'auparavant on commençait par le centre : ce qui a naturellement amené, à ce moment, une surabondance de minerai pauvre. En outre, comme les minerais restent souvent exposés à l'air et à la pluie, sur des champs de dépôt qu'on appelle les *floors*, pendant des mois et des années, avant de subir le traitement et que ce traitement, en se perfectionnant, permet de tirer parti aujourd'hui de certaines roches pauvres, jusque-là négligées, la moyenne annuelle, qui apparaît dans le tableau précédent, ne correspond pas exactement à la moyenne du minerai extrait dans l'année[1].

On voit que la teneur oscille, pour Kimberley et de Beers, à bien peu près autour de 1 carat par load; c'est-à-dire qu'il faut, en moyenne, y fouiller 5 mètres cubes de roche pour y trouver 1 gramme de diamant.

A Jagersfontein, la teneur est seulement de $0^{c},113$ par load; à la Robinson Mine, on descend à $0^{c},06$, etc., et, ailleurs, encore plus bas.

D'après ces chiffres même, on peut dire que, pour les mines

[1] C'est une raison du même genre, qui fait que, pour toutes les mines sérieusement exploitées et où le traitement progresse sans cesse, la teneur apparente a l'air de diminuer avec le temps et, par suite, avec la profondeur : cela tient uniquement à ce qu'on utilise une proportion de plus en plus forte de minerais à basse teneur, jusque-là négligés.

Digitized by Google

exploitées, la teneur en poids varie de $\frac{1}{36\,000\,000}$ à $\frac{1}{3\,000\,000}$ et nous ne croyons pas, en dépit d'assertions contraires, qu'il y ait aucune loi générale, ni d'enrichissement, ni d'appauvrissement en profondeur : dans cet ordre d'idées, on n'a constaté que des variations purement accidentelles et sans continuité [1].

Les diamants, provenant des mines du Cap, sont, comme on peut le prévoir, de qualités et de dimensions extrêmement variables, depuis l'épaisseur d'une tête d'épingle, jusqu'à des proportions considérables et dont on n'avait aucune idée jusqu'à la découverte de ces gisements. On a extrait une proportion de gros diamants, tout à fait inusitée dans les autres contrées diamantifères du globe.

Le plus gros diamant trouvé à de Beers, d'abord volé, puis reconquis par la Société, pesait brut 428,1/2 carats [2].

Il avait la forme d'un octaèdre, ayant $0^{m},048$ suivant le

[1] Cependant M. Moulle a admis, jusqu'en 1885, pour de Beers, Dutoitspan et Bultfontein, un enrichissement en profondeur, qui, suivant lui, n'existe pas à Kimberley (*loc. cit.*, p. 260). Il est vrai que, du niveau du sol à celui de 400 pieds, la richesse du minerai a décuplé à la de Beers ; elle a doublé à Dutoitspan entre 0 et 175 pieds ; elle a triplé à Bultfontein entre 0 et 200 pieds ; mais, par contre, dans les niveaux profonds de Kimberley, elle diminue aujourd'hui : ce qui signifie simplement, à notre avis, que la teneur ne présente pas l'invraisemblable constance sur une même verticale, dont on a parfois parlé et qu'elle peut varier, en plus ou en moins, suivant les niveaux, mais ce dont il faudrait se garder de conclure, comme on l'a fait trop souvent, des espérances démesurées sur l'avenir des mines pauvres à l'affleurement.

Théoriquement, il n'y aurait évidemment rien d'impossible à ce qu'en se rapprochant du creuset profond, où nous supposons qu'a dû s'opérer la cristallisation du diamant, la proportion de ce minéral augmentât dans les scories, échappées de ce creuset, qui remplissent les cheminées éruptives ; mais il nous semble bien peu probable qu'une pareille influence se fasse sentir pratiquement sur la très faible hauteur de nos travaux de mines.

[2] En 1885, M. Boutan en signalait un de 160 carats, le Porter Rhodes et un de 409, d'après M. Cohen.

Digitized by Google

grand axe et $0^m,039$ suivant les côtés du carré. Réduit par la taille à 228 1/2 carats, il a figuré à l'exposition universelle de Paris de 1889.

Depuis lors, on en a trouvé un beaucoup plus gros, pesant brut 971 carats, à la mine de Jagersfontein, dans des circonstances curieuses que nous avons racontées précédemment[1] et, plus tard, encore à la même mine, un de 611 carats.

Le 1er juin 1896, un octaèdre jaunâtre de 503 carats a été recueilli par un nègre travaillant au niveau de 840 pieds de la mine de Beers. C'est le plus gros cristal rencontré en Griqualand.

A côté de ces *Eléphants blancs*, les diamants, qui alimentent le marché habituellement, ne dépassent guère 60 carats. Les plus gros ont, malheureusement, presque toujours, une tendance à prendre une teinte jaunâtre, qui diminue leur valeur et, dans les premières années de l'exploitation des mines du Cap, les marchands de diamants européens, qui avaient à écouler un stock de diamants du Brésil, avaient profité de cette teinte jaunâtre, qu'ils faisaient passer pour générale, afin de déprécier les diamants africains. Néanmoins, on trouve, réellement, à Kimberley et surtout à Jagersfontein, des diamants de la plus belle qualité, bien que la valeur moyenne soit inférieure à celle des pierres du Brésil, et n'approche pas de celle des « vieux bleutés » de l'Inde.

Ces diamants sont, le plus souvent, cristallisés en octaèdres, jamais en cubes, parfois aussi en mâcles triangulaires, ou en forme de cœur, quelquefois aussi brisés suivant une face de clivage.

[1] Voir page 61.

Digitized by Google

En outre des diamants blancs, il existe, comme on le sait, des diamants de couleurs diverses, désignés sous le nom général de pierres de fantaisie (*fancies*) gris, bruns, jaune foncé, orange, verdâtres, exceptionnellement bleus. M. Moulle en a signalé un rose violacé de 16 carats. On trouve aussi une certaine proportion de *boort*, c'est-à-dire de diamants concrétionnés, noués et impropres à la taille, correspondant à ce qu'est la calcédoine pour le cristal de roche.

Comme particularité intéressante à noter, à titre d'indice sur le mode de formation des diamants du Cap, on peut remarquer que, bien que la plupart des diamants soient à l'état cristallisé, on en rencontre un assez grand nombre sous forme de cristaux brisés : ce qui semble montrer que ces cristaux, après leur formation, ont subi un transport, un déplacement, dans lequel ils se sont fragmentés, en même temps qu'ils se striaient parfois les uns les autres. On a même observé que jamais les deux fragments d'un diamant brisé n'avaient été trouvés au voisinage l'un de l'autre [1].

D'où l'on a tiré cette conclusion que les diamants avaient dû commencer par cristalliser en profondeur et sous pression, avant d'être apportés, au voisinage de la surface, par l'éruption de brèche serpentineuse [2].

[1] Suivant M. Moulle, les diamants brisés correspondraient toujours à des diamants blancs, jamais à des diamants jaunes (*loc. cit.*, p. 257), peut-être simplement parce que les diamants jaunes étaient plus résistants à la rupture et au clivage que les blancs. Certains diamants bruns ou enfumés éclatent spontanément, quelques mois ou quelques jours après leur sortie de la mine.

[2] M. Moulle (*loc. cit.*, p. 256) remarque, en outre, que les diamants sont généralement séparés de la roche par une mince pellicule de carbonate de chaux.

Digitized by Google

Maintenant, où s'est opérée cette cristallisation? s'est-elle effectuée, comme nous sommes porté à le croire et comme nous essaierons de l'expliquer en parlant plus tard des modes de synthèse du diamant, dans le magma même qui a produit, par sa scorification, cette roche bréchiforme et le diamant y joue-t-il un rôle analogue à celui que l'on peut attribuer aux cristaux de première consolidation dans une roche cristallisée en deux temps distincts, ou encore aux gros cristaux de quartz, souvent corrodés et brisés, des micro-granulites? Doit-on, au contraire, — ce qui nous paraît bien improbable, — supposer que l'éruption s'est contentée d'arracher les diamants tout formés à d'autres roches rencontrées sur son passage : par exemple, à des filons de quartz ou de granulite, analogues à ceux qui semblent former le gisement du diamant au Brésil et dans l'Inde, ou encore à des conglomérats primaires, analogues à ceux où l'on dit avoir trouvé de petits diamants au Witwatersrand[1]? La question, qui est intéressante à tous les points de vue, sera peut-être tranchée bientôt, quand les travaux seront parvenus, comme nous supposons que cela arrivera prochainement, jusqu'au soubassement granitique.

Le diamant est accompagné, dans la roche, en grande quantité, par des minéraux, qui ont dû cristalliser en même

[1] Il serait minéralogiquement très curieux, si l'assimilation entre les grès inférieurs des travaux de la de Beers et ceux du Witwatersand, qui nous a été suggérée par M. Moulle (bien que personne encore ne l'ait signalée dans le pays) était réelle, d'y trouver des traces d'or, dans la mine même de diamants et, peut-être, avec cet or, des diamants, dans des conditions analogues à celles où l'on a annoncé en avoir découvert au Transvaal, à Klerksdorp, Modderfonfein, etc... (*Mines d'or du Transvaal*, p. 304.)

Digitized by Google

temps que lui, ou qui ont été empruntés aux roches traversées, et que la préparation mécanique, à laquelle on soumet le minerai, concentre avec lui[1]. Ces minéraux, de poids spécifiques analogues à celui du diamant, que l'on trouve avec lui dans les derniers produits de concentration, sont :

1° Du grenat pyrope, ayant un poids spécifique de 3,7 et contenant de 1,4 à 3 p. 100 d'oxyde de chrome;

2° Du zircon (poids spécifique 4 à 4,7), en grains et fragments, non en cristaux;

3° Du disthène bleu (poids spécifique 3,45 à 3,7);

4° Du diopside chromifère, vert sombre (poids spécifique 3,23 à 3,5), en fragments et du pyroxène salite ;

5° De l'enstatite (3,1 à 3,3);

6° Du mica;

7° De la magnétite;

8° Du minerai de fer non magnétique, contenant, d'après Knop, de 13 à 61 p. 100 d'oxyde de chrome et de 3 à 68 p. 100 d'acide titanique;

9° De la hornblende;

10° De la barytine;

11° De la tourmaline;

12° Du péridot.

En dehors des minéraux proprement dits, la roche serpentineuse renferme, comme nous l'avons vu, un grand nombre

[1] Le sable fin, formé de minéraux lourds, qui résulte du traitement représente encore $\frac{1}{3000}$ à $\frac{1}{5000}$ de la masse totale de la roche ; il a, généralement, une teinte rouge ou verdâtre, due à l'abondance du grenat et du pyroxène salite.

Digitized by Google

de fragments de roches diverses, appelés des *floating reefs*, dont les dimensions, parfois colossales, ont pu atteindre 30 000 mètres cubes.

L'étude des *floating reefs* est, comme l'ont compris tous ceux qui ont étudié les gisements, MM. Moulle, Chaper et Boutan, des plus intéressantes, non seulement pour l'explication théorique des formations, mais aussi pour l'appréciation industrielle de leur avenir.

On n'a pourtant jamais, croyons-nous, appelé l'attention sur un point qui nous a beaucoup frappé en parcourant les mines, c'est la façon dont l'abondance et la nature de ces blocs empâtés dans la brèche serpentineuse, avait varié avec la profondeur atteinte par les travaux. A ce sujet, il est curieux de voir, sur un fait spécial, à savoir la présence du granite dans les blocs, l'opinion des observateurs différer totalement, suivant l'époque à laquelle ils ont visité la même mine.

M. Chaper, dont le voyage au Cap remonte à 1879, remarquait l'absence complète de granite et de quartzite dans les cailloux du lavage[1] et nous l'avons entendu, plus d'une fois, s'élever très vivement contre ceux qui prétendaient avoir vu du granite dans les mines de diamants; il en tirait même cette conclusion scientifique et industrielle que « le réservoir de la matière diamantifère ne pouvait être inférieur au granite ».

[1] *Note sur la région diamantifère de l'Afrique Australe*, 1880, passim, et 1891. B. S. G. 3e série, t. XIX, p. 943. Dans sa note, page 68, M. Chaper, en se fondant sur l'examen des floating reefs, avait prévu, alors que l'exploitation n'avait pas encore traversé les schistes (voir p. 54) et où l'on ignorait la présence du hard rock au-dessous, qu'il devait exister, plus bas, des nappes de roches ophitiques ou mélaphyriques, des grès fins et un soubassement primitif : ce qui, sauf le dernier point, s'est déjà vérifié jusqu'ici.

Digitized by Google

La mine s'étant approfondie, M. Moulle, en 1885, signalait, comme un fait exceptionnel, la présence d'un peu de quartzite à Kimberley mine et trouvait seulement des blocs de granite dans la Kopye de Doyl's Rush, près de Kimberley[1], au-dessous de laquelle le soubassement granitique doit, sans doute, se relever localement.

Tout au contraire, quand nous avons visité l'étage de 1 000 pieds à la mine de Beers, en septembre 1895, nous avons été aussitôt frappé par l'abondance des fragments de granite et granulite, que nous nous apprêtions à chercher comme une rareté et dont nous avons pu rapporter à l'Ecole des Mines plusieurs fragments, encore empâtés dans la roche serpentineuse[2].

Il est évident, pour nous, que cela tient, non à une divergence d'observations, mais à une modification en profondeur et que le granite devient de plus en plus fréquent, à mesure qu'on se rapproche du soubassement granitique, qui ne doit plus être bien éloigné du fond des travaux à de Beers et à Kimberley et que nous considérons, d'ailleurs, comme ayant dû lui-même être perforé par l'éruption diamantifère.

Cette observation concorde, du reste, avec ce qu'on a observé pour les blocs d'autres roches et peut même, par comparaison avec ce qui s'est passé pour celles-ci, permettre de prévoir approximativement dans combien de temps on atteindra le soubassement granitique.

[1] *Loc. cit.*, p. 265.
[2] Echantillons, 1484 (1, 2 et 3).

Digitized by Google

En effet, d'après M. Moulle, les grès quartzites, — dont M. Chaper[1] signalait à peine, au-dessus de 110 mètres, quelques échantillons exceptionnels,— n'ont commencé à apparaître très rarement qu'au-dessous de 70 mètres, c'est-à-dire 40 mètres au-dessus de la nappe de diabase (hard rock), épaisse de 130 mètres, qui recouvre ces grès en place. Ces fragments gréseux auraient donc été remontés par l'éruption diamantifère d'environ 170 mètres au-dessus de leur origine. Si la proportion était la même pour le granite (ce qui n'a, d'ailleurs, rien de forcé), on devrait recouper celui-ci à de Beers, avant d'arriver à 600 mètres, c'est-à-dire dans un délai très rapproché.

Nous sommes porté à croire que lorsqu'on arrivera, plus ou moins tard, à ce granite, la cheminée diamantifère continuera à s'enfoncer à travers lui comme à travers les autres roches, en restant tout aussi riche et, probablement, sans même un changement de section. Mais il n'y en aura pas moins là une constatation, aussi intéressante au point de vue pratique qu'au point de vue théorique et qui doit être attendue avec quelque curiosité; car, si on voit la colonne diamantifère se poursuivre sans changement dans le granite, on peut être alors certain de sa persistance jusqu'aux limites accessibles à nos travaux, tandis que cette idée reste, malgré tout, contestable jusque-là.

Dans le même ordre d'idées, on peut remarquer que les fragments de diabase à péridot[2] ont peu à peu disparu en

[1] *Loc. cit.*, p. 63.

[2] La roche qualifiée par M. Moulle de diorite et qui est, en réalité, une diabase à péridot ou une porphyrite, se présentait autrefois, soit en petits noyaux,

Digitized by Google

profondeur et que la proportion des fragments de schistes a diminué.

D'autre part, dans le gîte de Kimberley, les gros blocs, atteignant parfois plusieurs milliers de tonnes, qui, près de la surface, entraient, pour une forte part, dans les floating reefs, commençaient déjà à manquer en 1885 ; en 1896, M. Moulle, ayant eu l'occasion de revisiter cette mine après un intervalle de dix ans, nous a dit combien il avait été frappé de voir que la brèche diamantifère était devenue presque complètement exempte de blocs étrangers.

L'aspect même du *blue ground* s'est modifié en profondeur ; les échantillons superficiels, rapportés par M. Chaper ou M. Moulle, sont incomparablement plus bréchiformes que ceux des travaux actuels et cette différence d'aspect tient surtout à la moindre abondance des schistes, aux débris très friables, qui, dans les parties hautes, arrivaient à former presque toute la masse de la roche bleue, tandis qu'ils sont relativement rares au-dessous de leur niveau stratigraphique, plus bas que 130 mètres. Cela n'empêche pas, néanmoins, que, même aux profondeurs actuellement atteintes à la de Beers, c'est-à-dire à 400 mètres de la surface, la roche ne présente encore un aspect bréchiforme, bien apparent pour celui qui en est à sa première visite des travaux. On peut supposer, pour expliquer tous ces débris, que, dans la cheminée, d'abord ouverte par quelque phénomène éruptif, — peut-être, suivant

soit en boulets arrondis dépassant parfois la grosseur de la tête d'un homme (Moulle, *loc. cit.*, p. 265), qui étaient généralement concentrés dans certaines coulées (Echantillon 1714-63).

Digitized by Google

l'hypothèse de M. Daubrée, par une explosion d'hydrocarbures, ayant eux-mêmes contribué à la formation du diamant — et restée vide avant la venue diamantifère, sont tombés des fragments des épontes, ayant pu s'accumuler dans cette sorte d'entonnoir; sur eux se seraient éboulés, dans les parties hautes, des blocs plus considérables, détachés des parois et moins fragmentés parce qu'ils seront tombés de moins haut. Puis l'éruption de roche péridotique a dû s'élever dans ces tubes, à moitié remplis de morceaux de roche arc-boutés, comme dans une fracture filonienne, en soulevant plus ou moins haut les fragments.

Il resterait à se demander quel est *l'âge de ces formations péridotiques et diamantifères;* mais les renseignements, que nous possédons à ce sujet, sont malheureusement assez vagues.

Les cheminées diamantifères du Cap recoupent, on le sait, les terrains du Karoo moyen (permo-triasiques), et même, paraît-il, dans l'État d'Orange, les couches de lignite du Karoo supérieur (couches de Beaufort et de Stormberg); elles traversent également les diabases supérieures (qualifiées jadis de diorites), qui paraissent, au contraire, plus récentes, et qui sont, d'après M. Moulle, postérieures à la grande dénudation du plateau triasique : dénudation de près de 2 000 mètres, qu'il considère elle-même comme antérieure au jurassique,

La façon dont la roche diamantifère se rattache aux venues diabasiques successives (contemporaines elles-mêmes des divers étages du Karoo) et semble, chimiquement comme minéralogiquement, en être le dernier terme, peut donc nous

Digitized by Google

conduire à penser que son arrivée au jour, postérieure au trias, n'en a pas dû être très éloignée. [1]

Rien ne prouve néanmoins, d'une façon absolue, qu'elle ne soit pas beaucoup plus récente et M. Moulle a même été amené à supposer implicitement, par une induction très contestable à notre avis, qu'elle était postérieure au relief actuel du sol, c'est-à-dire presque contemporaine.

[1] L'existence de diamants dans les conglomérats aurifères dévoniens du Witwatersrand, si elle est bien réelle, est un fait contradictoire avec la présence certaine des diamants de Kimberley, dans des roches éruptives recoupant le trias, à moins de supposer que ces dernières les aient empruntés à un conglomérat pareil formant leur substratum (?). Au contraire, l'âge de ces conglomérats concorde à peu près avec celui des conglomérats diamantifères du Brésil et de l'Inde.

Digitized by Google

III

MODE D'EXPLOITATION DES MINES DE DIAMANT

Nous avons vu, dans la partie historique de cette étude, comment l'exploitation des mines de diamants avait commencé par se faire à ciel ouvert et comment elle s'était heurtée, assez vite, aux difficultés qui attendent forcément toute tranchée à découvert parvenue à une certaine profondeur. Au moment où MM. Moulle et Boutan ont écrit leurs descriptions, c'est-à-

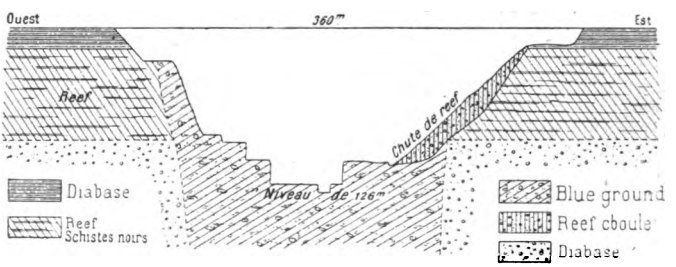


Fig. 19. — Coupe Est-Nord de la mine de Kimberley en 1883, d'après M. Moulle.
Échelle au $\frac{1}{6\,000}$.

dire en 1885 et 1886, le ciel ouvert de Kimberley (fig. 19), avec ses apparences d'énorme cratère, que représente la figure 5 (p. 21), était un des plus grandioses et des plus

Digitized by Google

vastes du monde (300 mètres de diamètre moyen, 100 mètres de profondeur), comparable ou supérieur, par ses proportions, à ceux de Rio-Tinto en Espagne, de Dannemora ou de Fahlun en Suède, de Malfidano en Sardaigne, c'est-à-dire aux plus grandes excavations connues ; mais, en même temps, c'était devenu, pour les exploitants, un souci constant que de parer aux éboulements, ou glissements de roche stérile (ou reef) de plus en plus fréquents, ou, quand ils s'étaient produits, de revenir déblayer le sol et remettre au jour le minerai par un incessant travail de fourmis [1]. D'une façon normale, c'est, d'ailleurs, un principe bien connu des mineurs, qu'à partir d'une certaine profondeur, aisée à calculer dans chaque cas, on a intérêt à exploiter souterrainement. Cette nécessité s'imposait à Kimberley, dès 1884, et, en cette même année, la Compagnie Française en fit un premier essai. Deux ans après, à de Beers, on établit un puits d'extraction incliné, analogue à ceux que la routine a rendus d'un usage courant dans les mines d'or du Transvaal, mais qui, là du moins, sont, jusqu'à un certain point, justifiés par la pente de la couche aurifère à suivre.

En outre, pour mettre les installations, destinées à l'enlèvement du stérile, à l'abri des éboulements, on creusa, à Kimberley, à une certaine distance de la tranchée, un puits allant jusqu'à la diabase, puis un tunnel au-dessus de cette dia-

[1] M. Moulle a bien décrit ces glissements lents d'énormes masses, ayant parfois 500 000 mètres cubes, qui s'avançaient avec la force irrésistible d'un glacier, en broyant tout sur leur passage et venaient parfois recouvrir même le centre de la mine. Une chute de ce genre a encore eu lieu, en 1895, à Jagersfontein, où l'on continue l'exploitation à ciel ouvert.

Digitized by Google

base dans les schistes et c'est par ce tunnel qu'on fit

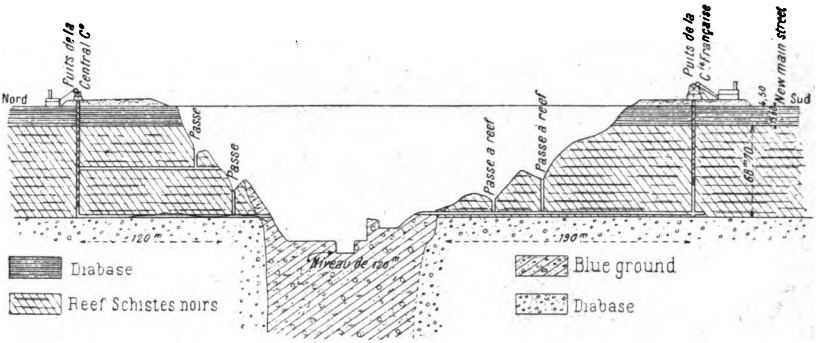


Fig. 20. — Coupe Nord-Sud de la mine de Kimberley en 1885, montrant, dans son ensemble, l'extraction par puits, tunnels et passes, d'après M. Moulle.

Échelle au $\frac{1}{6\,000}$.

l'extraction du reef, abattu par le procédé connu des *passes et tunnels*, que représentent nos figures 20 et 21.

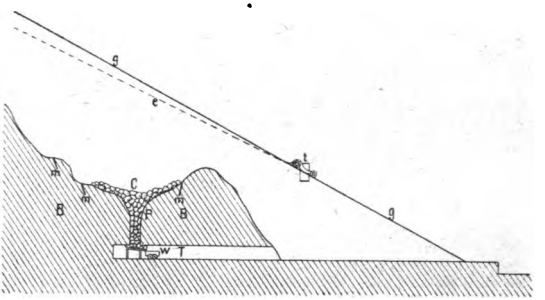


Fig. 21. — Procédé des passes et tunnels à Kimberley en 1885, d'après M. Moulle. Coupe montrant le détail de la méthode.

A cette époque, il ne s'agissait encore que de faciliter, par une extraction souterraine, l'abatage d'une tranchée à ciel ouvert;

Digitized by Google

Fig. 22. — Vue de la mine à ciel ouvert de Wesselton, en 1895.
(Communiquée par le *Monde Illustré*.)

Digitized by Google

mais, peu à peu, entre 1885 et 1889, on organisa, à la Compagnie Française, à la Victoria, à l'United, etc., l'exploitation souterraine proprement dite et celle-ci est aujourd'hui la seule employée dans les deux mines exploitées de la de Beers, Kimberley et de Beers. L'exploitation à ciel ouvert se poursuit encore dans les mines de Wesselton et de Jagersfontein et, dans ce dernier cas, l'on pense pouvoir la conserver quelques années : au moins dix ans, annoncent les directeurs.

Indiquons d'abord, en deux mots, le mode d'exploitation à ciel ouvert, tel qu'on le pratique encore à Wesselton, où la profondeur est relativement faible, l'exploitation n'ayant que cinq ans de date. La figure 22 en donne suffisamment l'idée. C'est, d'ailleurs, la méthode par gradins, appliquée dans toutes les grandes carrières ; le minerai, abattu, suivant sa dureté, à la pioche ou à la dynamite, est chargé dans des wagonnets, qui, poussés à la main ou entraînés par une chaîne flottante, arrivent à un plan incliné, où ils sont extraits. On facilite l'abatage par le système des passes et tunnels, en faisant tomber directement le minerai abattu, par une cheminée, dans un wagonnet, qu'on amène au-dessous par un tunnel.

A Jagersfontein, la profondeur est plus grande et atteignait 130 mètres au 1er avril 1896.

Un plan ci-joint (fig. 23) montre la série des plans inclinés, munis chacun d'une machine à vapeur, par lesquels on extrait le minerai abattu dans le fond de la tranchée.

L'abatage est fait à l'entreprise, moyennant 2 fr. 80 par load de minerai (prix représentant 13 carats de diamants aux

Digitized by Google

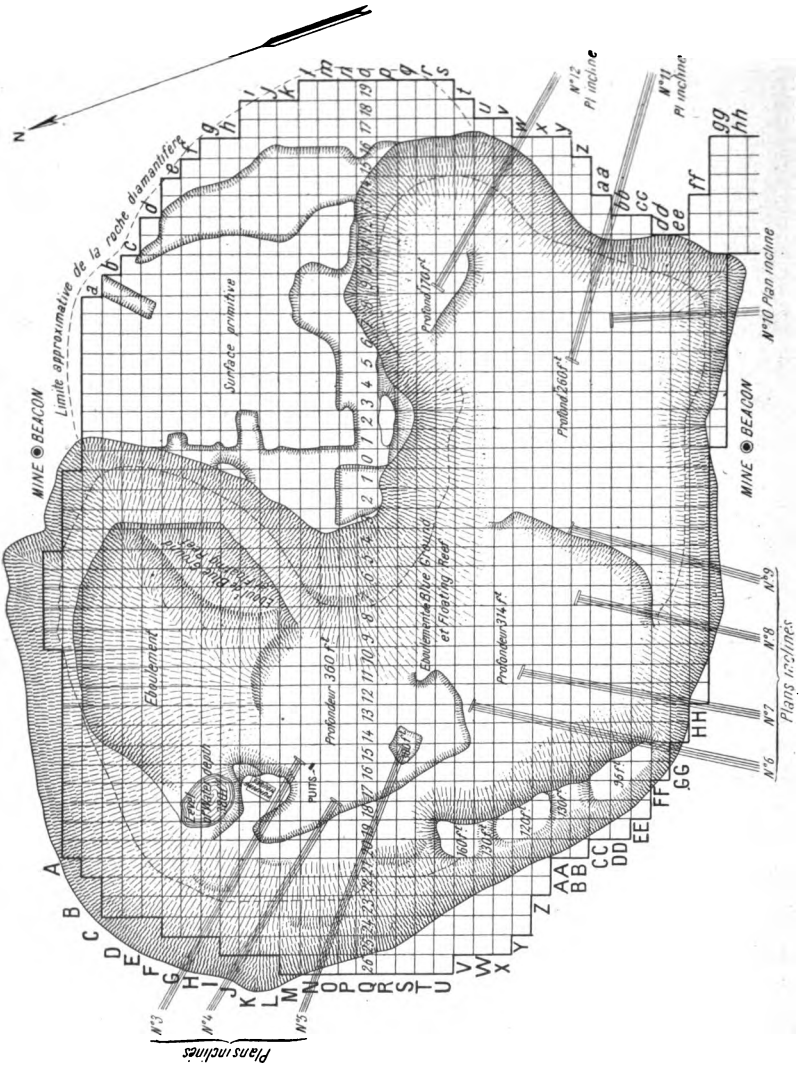


Fig. 23. — Plan de la mine de Jagersfontein au 1er avril 1896.

Échelle au $\frac{1}{3800}$.

Digitized by Google

100 loads), plus un tant pour cent en sus pour l'enlèvement du stérile correspondant.

Nous passons maintenant au système d'exploitation souterraine.

Le principe de cette exploitation est d'enlever, par des galeries de mines, des tranches successives, de plus en plus profondes, de la roche diamantifère, en les remplaçant, au fur et à mesure, par du remblai, pour empêcher les éboulements et sans toucher à la paroi stérile encaissante. Cette possibilité de n'abattre que la roche utile, tandis qu'à ciel ouvert on était obligé d'enlever des masses incessamment croissantes de stérile, pour donner aux parois une pente suffisamment stable, compense, et au delà, les autres frais supplémentaires résultant du travail souterrain et fait l'avantage de cette méthode, qui présente, en même temps, une régularité et une sécurité, dont on avait complètement perdu l'habitude à Kimberley.

Une fois le minerai ainsi abattu souterrainement à la dynamite, par un mode d'exploitation, qui, dans son principe, sinon dans ses détails, rappelle celui de toutes nos mines de houille, on l'extrait par un puits vertical et on lui fait subir, à la surface du sol, le traitement, dont nous parlerons ultérieurement.

Cet abatage souterrain présente, en raison de la forme spéciale de ce gisement en forme de colonne et surtout à cause de l'extrême facilité avec laquelle la roche diamantifère exposée à l'eau se délite et peut couler en boue, certaines difficultés particulières.

Digitized by Google

Les premiers essais ont été faits à de Beers sur le plan suivant :

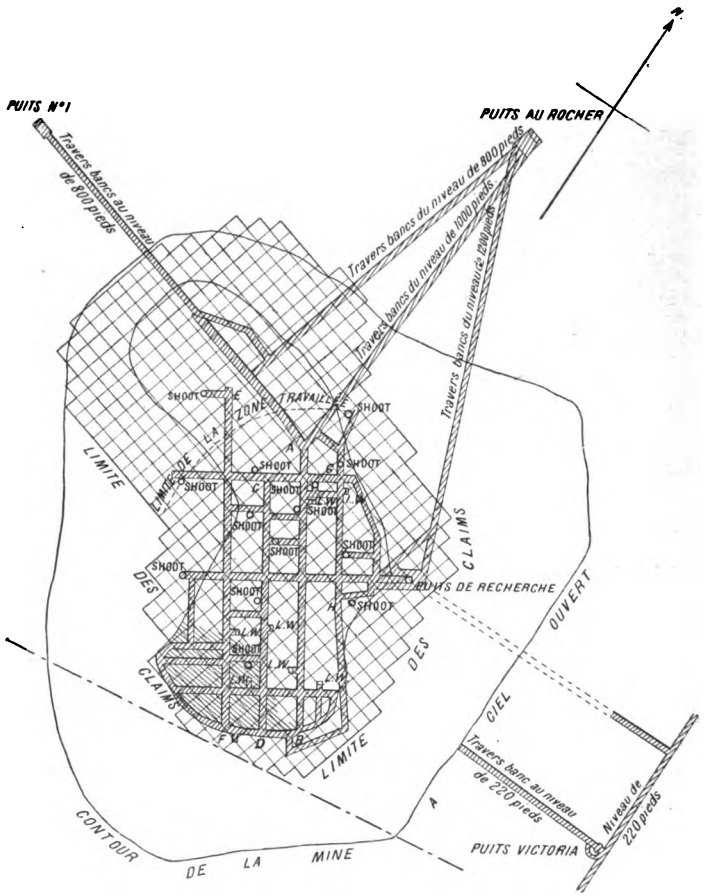


Fig. 24. — Plan de la mine de Beers au niveau de 1 000 pieds (juin 1896).
Échelle au $\frac{1}{5120}$.

On commença par percer un certain nombre de galeries,

Digitized by Google

dirigées E.-O., à travers la mine, à environ 40 mètres l'une de l'autre en plan. Ces galeries furent reliées les unes aux autres par deux galeries perpendiculaires, c'est-à-dire N.-S., situées : l'une près de la limite Ouest de la mine et l'autre à environ

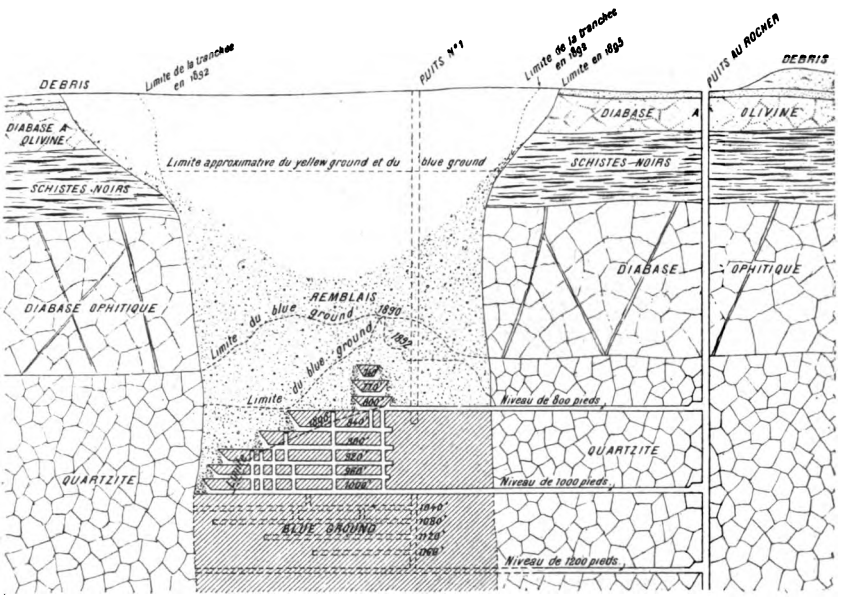


Fig. 25. — Coupe Nord-Sud de la mine de Beers (30 juin 1895). Travaux complétés en traits interrompus jusqu'en juin 1896.

Échelle au $\frac{1}{5\ 120}$.

moitié chemin entre la première et la limite Est. A partir des deux grandes galeries N.-S. de l'Est et de l'Ouest, on fit, tous les 12 mètres, une série de recoupes de $3^m,30$ de long, que l'on prolongea par des galeries ayant 6×6 mètres de section, de sorte qu'il restait, entre deux d'entre elles, un pilier de

Digitized by Google

6 mètres. Les niveaux successifs, suivant la verticale, avaient 10 mètres de haut ; comme les galeries avaient 6 mètres, il resta, au-dessus, un toit de roche solide, ayant 4 mètres d'épaisseur. En pratique, il fut reconnu que ces galeries de

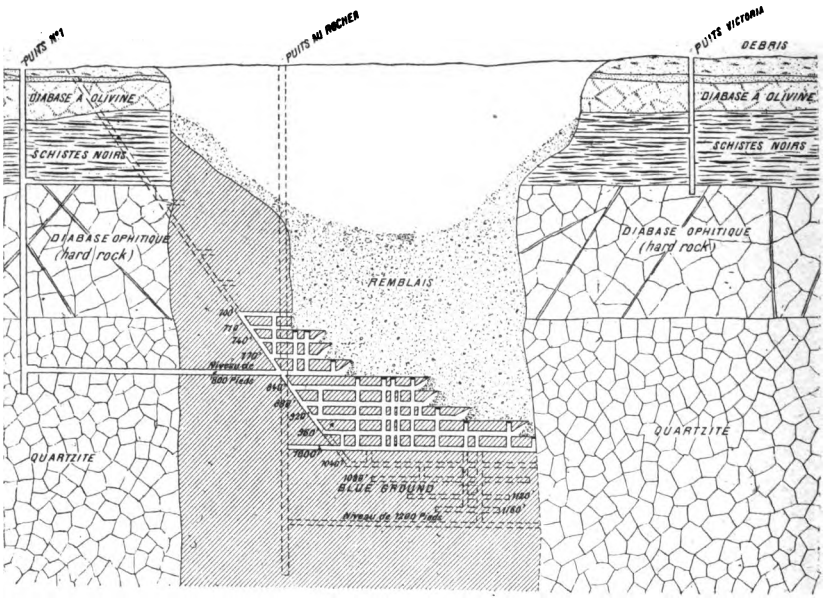


Fig. 26. — Coupe Est-Ouest de la mine de Beers au 30 juin 1895. Travaux complétés en traits interrompus jusqu'en juin 1896.

Échelle au $\frac{1}{5120}$.

6 × 6 mètres étaient difficiles à maintenir et dangereuses pour les ouvriers.

Après différentes modifications, on est arrivé au système actuel, dont les figures 24 à 29, relatives aux deux mines de

Digitized by Google

Beers et Kimberley, montreront l'application en grand et que nous allons décrire.

La *mine de Beers* comprend plusieurs puits, plus ou moins anciens, dont un seul, le puits au rocher (Rock Shaft) sert de puits d'extraction ; un autre ancien puits incliné, dit n° 1, étant seulement conservé pour la ventilation (fig. 26). Le puits d'extraction est relié aux travaux par une série de travers-bancs, dirigés du Nord au Sud (fig. 24), longs d'environ 300 mètres et distants, en coupe verticale, de 60 mètres (200'[1]), qui caractérisent chacun un étage d'exploitation ; il y a, jusqu'ici, trois de ces travers-bancs, aux niveaux de 800, 1 000 et 1 200 pieds. Le niveau de 800' est aujourd'hui à peu près épuisé ; celui de 1 000' est en activité et celui de 1 200' commence seulement à être tracé. On estime que l'épuisement de chaque niveau peut demander près de quatre ans[2].

A la *mine de Kimberley* (fig. 27 à 29), l'exploitation descend jusqu'au niveau de 1 200 pieds et un puits de prospection a reconnu le gisement jusqu'à 1 500 pieds de profondeur.

Traçage ou développement. — A chaque étage, l'on fait, à partir de la rencontre du travers-bancs avec la cheminée diamantifère, une galerie AB (fig. 24), destinée à servir plus tard au roulage, galerie de 3 mètres de large sur 3 de haut, dirigée N.-O-S.-E. et recoupant cette cheminée dans toute sa largeur ; parallèlement à cette galerie, on en mène un certain nombre d'autres de même dimension, distantes entre elles de

[1] Le pied du Cap vaut exactement 0,304.
[2] Voir, sur les coupes verticales, les progrès successifs des travaux.

Digitized by Google

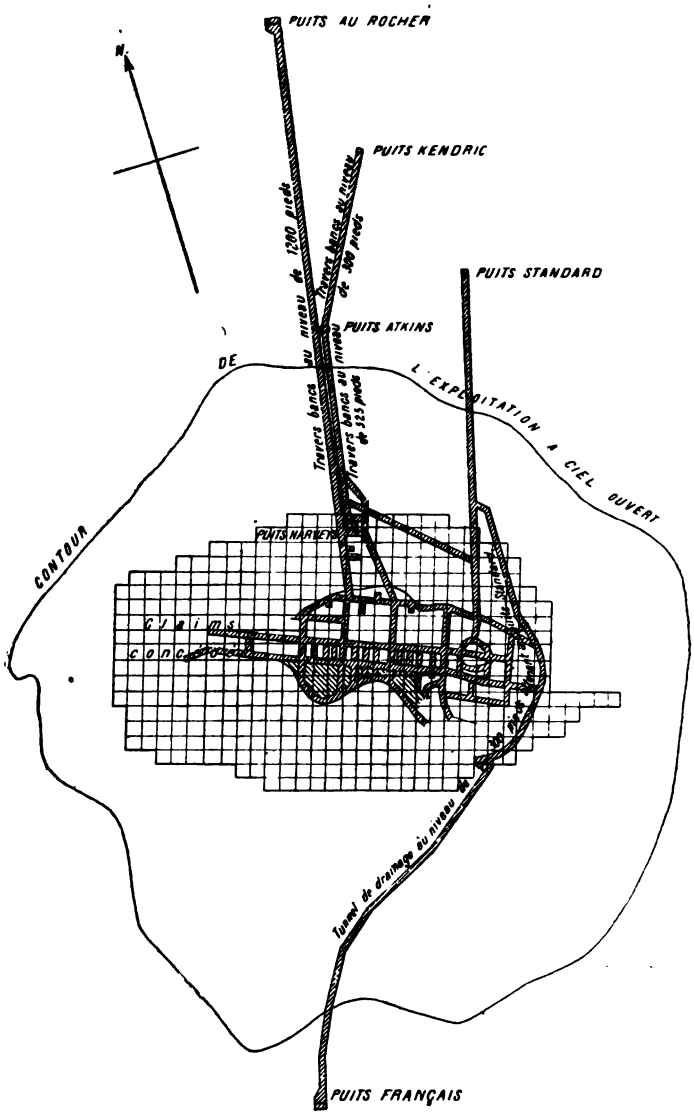


Fig. 27. — Plan de la mine de Kimberley au niveau de 1 200 pieds, 30 juin 1896.

Échelle au $\frac{1}{5120}$.

Digitized by Google

50 mètres (CD, GH, etc.). Le traçage (développement) est

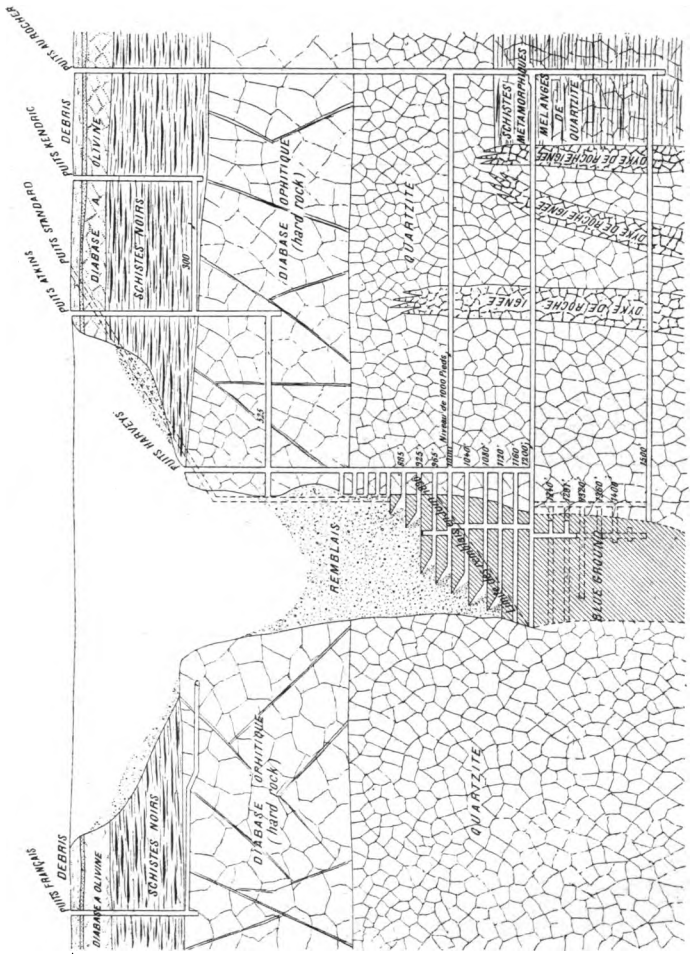


Fig. 28. — Coupe Nord-Sud de la mine de Kimberley au 30 juin 1895. Complétée en traits interrompus jusqu'en juin 1896.

Échelle au $\frac{1}{5\,120}$.

complété par des galeries perpendiculaires, à 60 mètres (200') les unes des autres.

Digitized by Google

Quand ce premier travail est terminé, avant de faire le dépilage proprement dit, on complète la préparation en divisant chaque étage en cinq sous-étages (fig. 25 et 26), ou

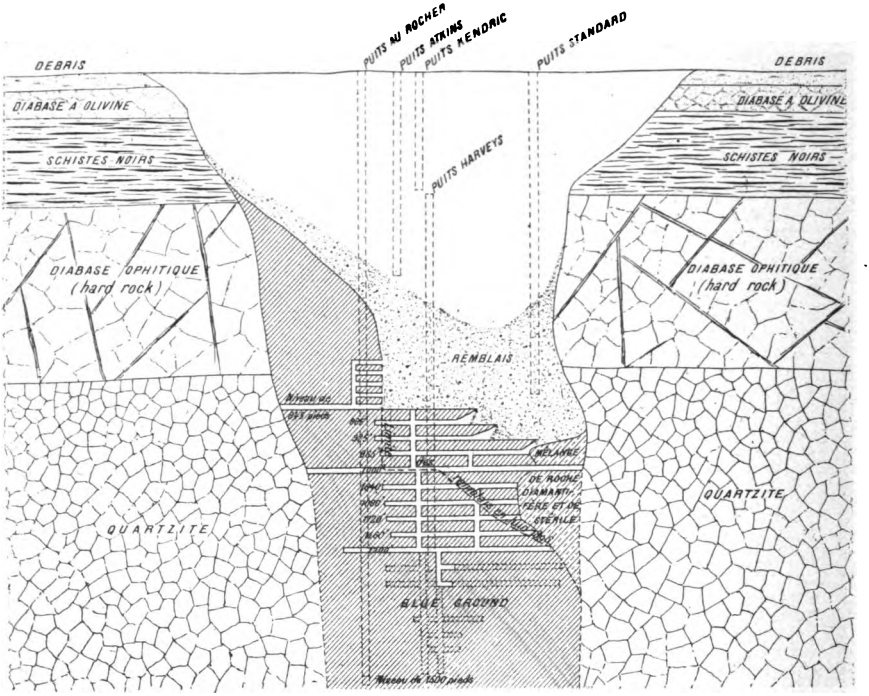


Fig. 29. — Coupe Est-Ouest de la mine de Kimberley au 30 juin 1895. Les travaux profonds ont été complétés en traits interrompus jusqu'en juin 1896.

Échelle au $\frac{1}{5120}$.

tranches horizontales de 12 mètres de haut chacune, qui seront prises successivement de haut en bas et sont reliées par un certain nombre de cheminées verticales, ou *shoots*. Ces

Digitized by Google

sous-étages sont découpés en un damier par de grandes galeries, identiques à celles que nous venons de décrire pour l'étage lui-même; puis, à mesure que l'abatage progresse, et toujours en avance sur lui, par des galeries intermédiaires de 2 × 2 mètres, distantes de 5 mètres d'axe en axe (quatre galeries semblables entre deux galeries principales).

La mine possède une machine à air comprimé, actionnant des perforatrices, destinées à percer rapidement les niveaux de traçage en profondeur.

Abatage. — Pour abattre une quelconque des tranches, qui constituent chacune un sous-étage (fig. 30 et 31), on part de l'extrémité de ces petites galeries N.-O., par exemple de D, et l'on établit des chantiers, inclinés à environ 45°, allant percer à la tranche immédiatement supérieure, dont l'exploitation se trouve en avance; puis on rebrousse vers le grand travers-bancs, c'est-à-dire vers le N.-O. en abattant constamment le minerai suivant un front de taille incliné MN, et l'expédiant par la voie de roulage du bas, tandis qu'on accumule, derrière soi et sous ses pieds, le remblai, que l'on reçoit par la voie de roulage de la tranche supérieure. De cette manière, le vide, dans lequel travaillent les ouvriers, a toujours la forme d'une simple tranche inclinée d'environ 2 mètres d'épaisseur, 5 mètres de large et se prolongeant sur 12 mètres de hauteur verticale, et l'on évite ainsi d'avoir à entretenir longtemps des cavités importantes, : ce qui est une condition essentielle dans ces terrains diamantifères, extrêmement ébou-

Digitized by Google

Méthode de travail à la mine de Beers.

Échelle au $\frac{1}{800}$.

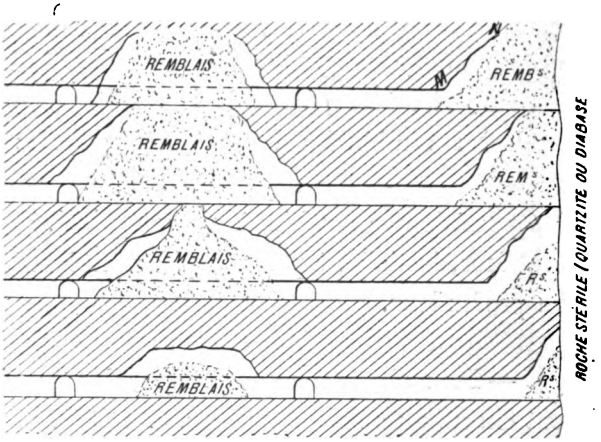


Fig. 30. — Coupe verticale.

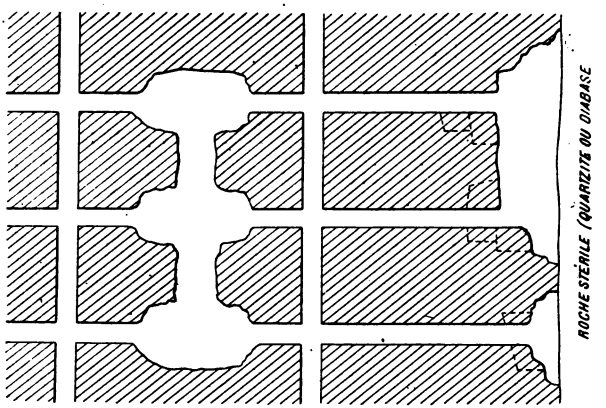


Fig. 31. — Plan.

leux et se désagrégeant, sous l'influence de l'eau, en une véritable boue.

Digitized by Google

Extraction. — Le minerai, une fois abattu, est conduit aux cheminées (*shoots*), par lesquelles il est déversé au niveau principal (fig. 32), où une traction à chaîne flottante l'entraîne

Fig. 32.
Mine de Beers, vue d'une galerie de mine au niveau de 1 000 pieds. (1895.)

vers le puits unique d'extraction. Arrivés à ce puits, les wagonnets, de un load chacun (16 pieds cubes), sont déversés dans deux grandes trémies de chargement, d'une capacité égale à celle de quatre d'entre eux, et, de là, un système de trappe articulée (fig. 33) permet de faire passer le minerai

Digitized by Google

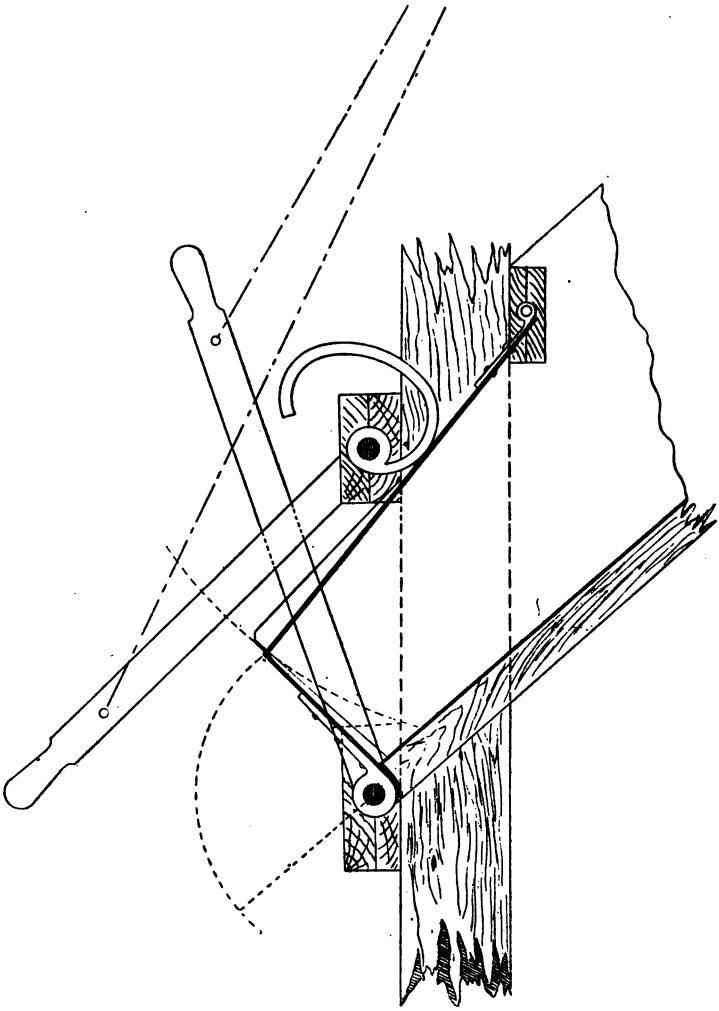


Fig. 33. — Système de trappe articulée à la mine de Beers.

Échelle au $\frac{1}{16}$.

Digitized by Google

rapidement dans les bennes d'extraction, ou skips[1], dont la contenance est la même que la leur (64 pieds cubes, ou 4 loads).

Le puits est divisé en quatre compartiments, dont l'un pour les pompes, de $1^m,65$ sur 2 mètres, un autre, de $1^m,20$ sur 2 mètres, avec une cage à deux étages couverte, et deux pour les skips.

Il est à extraction intensive et à déversement automatique. Il permet d'extraire, par jour, près de 5000 loads (1625000 dans l'année). On le pousse actuellement, à Kimberley, jusqu'au niveau de 1500 pieds (450 mètres).

Par suite de l'état boueux du minerai, on est obligé de prendre la précaution de nettoyer constamment avec soin les wagonnets et les bennes.

Nous ajouterons seulement quelques mots sur les autres chapitres de l'exploitation.

Boisage. — Les bois, employés en quantités assez considérables par suite de la nature ébouleuse du minerai, coûtent environ 3 fr. 75 le pied cube de $28^{dcm3},31$, soit 132 francs le mètre cube.

Dynamite. — La dynamite est fournie à la Compagnie de Beers par le Trust de la dynamite, qui s'est engagé à lui livrer, à Kimberley, tous frais de douane et de transport payés,

[1] Les skips sont de même système qu'au Witwatersrand. (*Mines d'or du Transvaal*, fig. 51, p. 393.)

Digitized by Google

la dynamite n° 1 à 75 francs la caisse de 20^{kg},65 (50 livres) ; la n° 2 à 68 fr. 75.

Epuisement. — La quantité d'eau, en raison de l'extrême sécheresse du pays, est assez faible dans les mines de Kimberley. A la mine de Beers, elle était, en 1889, d'environ 33000 litres (7000 gallons)[1] par heure, au niveau de 800 pieds et 18000 litres, au niveau de 1000 pieds ; soit, en tout, 51000 litres.

En 1890, le total est tombé à 25650 litres. En 1893, l'ensemble a été de 26505 litres ; en 1894, de 23100 litres ; en 1895, de 23539 litres ; en 1896, de 17446 litres.

La mine de Kimberley fournit beaucoup plus d'eau que celle de la de Beers : ce qui est d'autant plus remarquable qu'elle occupe une surface moitié moindre. En 1890, on y comptait 54000 litres par heure ; en 1893, 55170 ; en 1894, 43600 ; en 1895, 44470 ; en 1896, 35520.

Quand on examine l'un des diagrammes des quantités d'eau pompées par heure à la mine de de Beers, on voit : par exemple, en 1891, cette quantité d'eau partir de 17000 litres (3782 gallons) en novembre, monter à 36200, à la fin d'avril, après la saison des pluies et redescendre ensuite, d'une façon à peu près continue.

L'épuisement se fait, au Rock Shaft, par une machine compound à condensation.

Ventilation. — La ventilation est naturelle dans les deux

[1] 1 gallon = 4 litres 543.

Digitized by Google

mines. A la de Beers, il passe environ 200 mètres cubes d'air par minute; à Kimberley, 420 mètres cubes.

Eclairage. — Les travaux sont éclairés à la lumière électrique.

Prix de la houille. — Le charbon du pays de Galles, utilisé longtemps aux mines de diamants, coûtait, en 1890, 212 à 220 francs par tonne, dont 150 pour le transport par chemin de fer depuis Port-Elisabeth.

Plus tard, on substitua aux charbons anglais du charbon de l'Afrique du Sud, de Cyphergat, qui représente environ, à poids égal, 51 p. 100 de charbon du pays de Galles. C'est celui qui était encore utilisé presque exclusivement à la fin de 1893. Mais, à ce moment, la Compagnie a pris un intérêt prépondérant de 1850000 francs dans une mine de charbon, nommée Indwe, située près de Kingwilliamstown, où le charbon se présente, sous une épaisseur d'environ 2 mètres, en plusieurs bancs, séparés par des lits fins de schiste. Ce charbon Indwe équivaut, dit-on, à 70 p. 100 du charbon anglais.

A la fin de 1896, le chemin de fer, destiné à relier cette mine à Kimberley, a dû être achevé et le charbon doit revenir aujourd'hui à Kimberley environ au même prix que celui de Cyphergat. En raison de sa qualité supérieure, on compte faire, à la de Beers, une économie de 325000 francs par an[1].

[1] Nous donnons ici, comme spécimen, un tableau d'expériences faites,

Digitized by Google

Frais d'exploitation[1]. — Les frais d'exploitation à la mine de Beers étaient, en 1890, de 6 fr. 30 par load, ce prix comprenant toutes les dépenses, jusqu'au moment où le *blue ground* (roche diamantifère) était placé sur le *floor*[2].

En 1893, nous trouvons, pour le même chapitre 6 fr. 20 ; en 1894, 6 fr. 40; en 1895, 5 fr. 35; en 1896, 5 fr. 70.

Les travaux de la mine de Kimberley s'exécutent également souterrainement, dans des conditions tout à fait analogues à celles de la mine de Beers. Le prix d'extraction et de dépôt sur les floors a été : de 5 fr. 15 par load, en 1894 ; 7 fr. 75 en 1895 ; 6 fr. 05 en 1896[3].

en 1891, à la de Beers, sur diverses sortes de charbons anglais et sud-africains :

	Livres d'eau évaporées par lb. de charbon	Valeurs relatives en comptant le charbon anglais à 220 fr. à Kimberley
Nixons steam navigation coal.	de 10,22 à 11,67	220
CHARBONS SUD-AFRICAINS		
Van Drift Mine (Transvaal) . .	4,415	84
Kronstadt (Free State)	7,084	132
Indwe (Colonie du Cap) . . .	7,090	133
Lewis and Marks (Transvaal).	6,734	125
Newcastle (Natal), 1er échant.	9,520	178
Id. (id.) 2e id.	8,520	160

[1] Les frais d'exploitation par load, que nous donnons ici, sont tirés directement des rapports de la Compagnie. Ils ne comprennent que les dépenses directes de la mine et, lorsqu'on vérifie les calculs, ne correspondent jamais exactement, ni au nombre de loads lavés, ni au nombre de loads extrait, pour les dépenses totales portées au compte profits et pertes.

[2] Terrain où l'on étale la roche diamantifère pour la laisser se désagréger.

[3] En 1896, le prix moyen de production du load (traitement compris, mais

Digitized by Google

Ces prix, comparés avec celui de 2 fr. 85 que l'on paye à forfait à Jagersfontein pour l'extraction et celui de 3 fr. 31, qui correspond, dans la même mine, au prix de revient total du load diamantifère, montrent assez quelle économie on trouve, tant qu'on le peut, à exploiter à ciel ouvert.

sans les frais généraux, etc.) dans la Société de Beers, a été de 8 fr. 75, celui du carat de 9 fr. 61.

Digitized by Google

Digitized by Google

IV

TRAITEMENT DES MINERAIS

Le minerai une fois extrait de la mine, il reste à recueillir les diamants, qui y sont contenus. Cette opération, qui eût pu être singulièrement difficile et même impossible, si le diamant avait été enchâssé dans une roche dure et compacte, comme un porphyre, s'est, par un hasard des plus heureux, trouvée tout à fait simplifiée par la nature spéciale de la roche diamantifère et sa facile désagrégation.

Pendant longtemps, avec le *yellow ground* superficiel et décomposé, on a pu se contenter d'un simple broyage à sec ; puis, avec le *blue ground* plus résistant (et, par suite, beaucoup plus coûteux à traiter [1]) de la profondeur, il a encore, pendant des années, semblé suffisant d'utiliser la décomposition très rapide de cette roche sous l'influence des actions atmosphériques, gelées, soleil, pluies, etc... : c'est-à-dire qu'on s'est borné à étaler le minerai, à découvert, sur de grands espaces, appelés *Floors*, où on le laissait, pendant

[1] Là où des frais de traitement étaient de 1 fr. 60 avec le *yellow ground*, ils sont montés à 2 fr. 50 avec le *blue ground*.

Digitized by Google

des mois et parfois des années ; après quoi, on soumettait la roche, décomposée et délayée dans l'eau, à une préparation mécanique, fondée sur la densité assez forte du diamant et reproduisant, en grand, le travail des laveurs d'alluvions ; cette préparation, qui s'est d'abord faite à la main, a eu lieu, depuis 1876, dans des machines, passant 250 à 500 loads par jour, suivant leurs dimensions[1]. Enfin, tout récemment, l'attention a été particulièrement attirée sur une certaine catégorie de roches dures (*hard blue*, par opposition à *soft blue*, et *lump*) qui n'arrivaient jamais à se désagréger, même après un temps d'exposition presque indéfini sur le *floor*, et l'on s'est décidé à installer, — pour ces roches en particulier, mais aussi, accessoirement, pour les parties les plus dures du reste — un atelier de broyage préalable, qui fonctionnait seulement depuis environ huit mois, quand nous l'avons visité en octobre 1895. On arrivera, de la sorte, à tirer parti de minerais, qui, jusqu'alors, devaient être considérés comme absolument inutilisables, et qui se présentaient en quantité réellement considérable : environ 1/6 de la production totale.

En outre, il va de soi que tout le temps qu'on peut gagner sur la durée d'exposition au floor représente un bénéfice sur la perte d'intérêt de ce capital immobilisé et une diminution sérieuse dans les chances de vol, qui sont une des préoccupations très légitimes de la société.

[1] Voir, dans l'ouvrage de M. Boutan, planche XV, page 209, l'appareil de lavage usité à Dutoitspan en 1885 ; figure 101, page 206, le type ordinaire de cette époque et planche XVII, page 216, le type de Bultfontein.

Digitized by Google

Le procédé de traitement actuel est, en résumé, le suivant :

Tout le minerai, sortant de la mine, est aussitôt réparti sur d'immenses espaces, que l'on appelle les *floors* (voir un

Fig. 34. — Le floor à Kimberley. Terrain de pourrissement de la roche diamantifère.

(Communiqué par le *Monde illustré*.)

plan d'ensemble, fig. 35 et une vue fig. 34). Pour établir ceux-ci, on enlève d'abord l'herbe et les broussailles ; puis on passe un rouleau et l'on dame le sol de manière à le rendre aussi dur que possible. Ces floors commencent à environ un kilomètre de la mine de de Beers et s'étendent sur

Digitized by Google

20 sections rectangulaires de 545 mètres de long, sur 182 de large (600 yards sur 200), juxtaposées suivant leurs longs côtés, sur une longueur totale de 4 kilomètres (fig. 35).

La roche diamantifère y est apportée par des wagonnets, formant de petits trains mus par des locomotives, au moyen d'une série d'embranchements mobiles, greffés, au fur et à mesure des besoins, sur des voies fixes immuables.

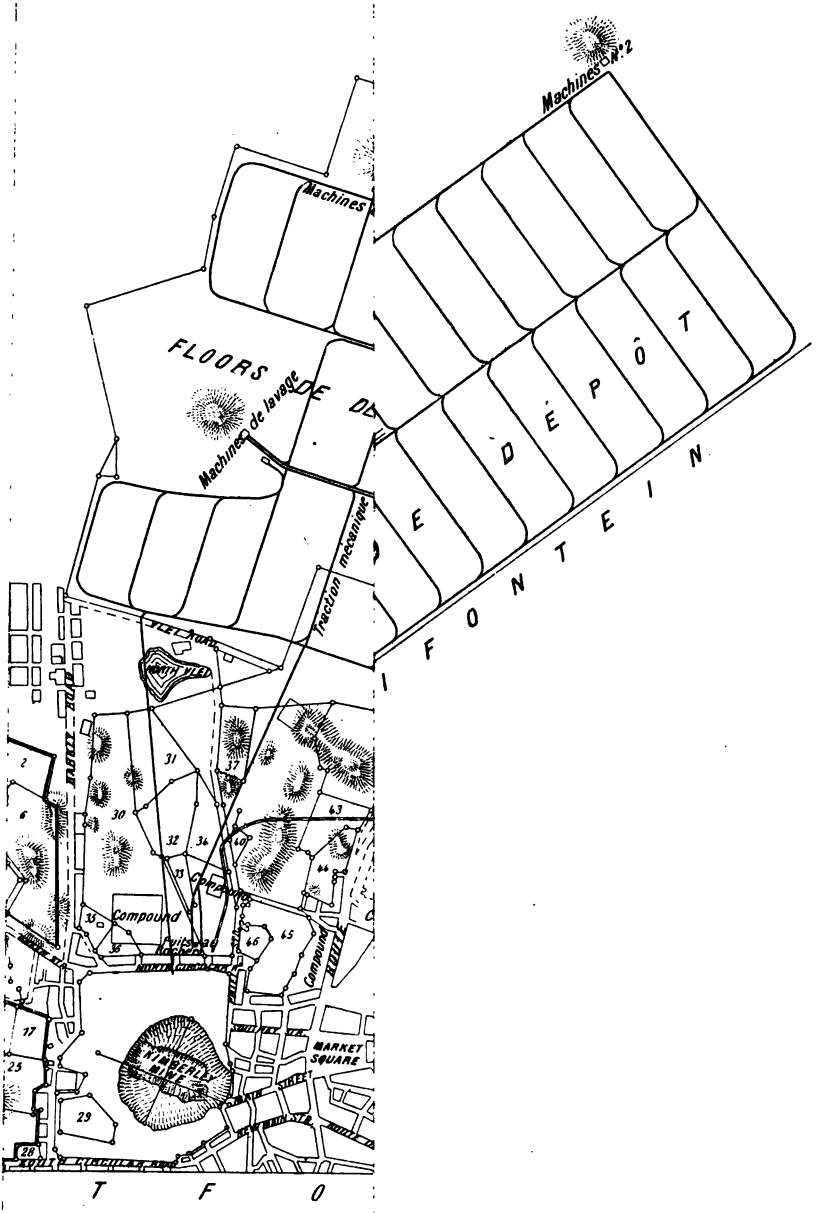
Chaque section peut renfermer 50 000 loads de *blue*.

En 1894, le blue ground sur les floors était évalué à 3 532 137 loads, que l'on estimait les années précédentes à 4 fr. 30 le load et que l'on a ramené, cette année-là, à 3 fr. 22 dans les comptes, de manière à ce qu'il n'y figurât que pour son prix de revient. En 1895, il y avait 2 699 233 loads de *blue*, plus 749 787 loads de *lumps* : au total, 3 452 020 loads, estimés seulement, en bloc, 1 fr. 85 le load, ou 6 472 500 francs, tandis qu'en réalité, à 0,85 carats par load (soit 27 fr. 50) pour le soft blue et 0,75 carats (soit 24 fr. 20) pour le hard blue et en déduisant les frais de traitement, qui sont d'environ 2 fr. 06 à Kimberley et 2 fr. 65 à de Beers, on arrive, même en laissant de côté les lumps, à un chiffre beaucoup plus élevé.

Enfin en 1896, on comptait 3 674 357 loads sur le floor, à 1 fr. 85 le load.

Les minerais, ainsi répartis sur le floor, y sont d'abord laissés six mois, pendant lesquels ils se désagrègent peu à peu, et, pour compléter cet effet naturel, dans les derniers temps surtout, on les arrose, et on y fait passer des herses et des rouleaux cannelés, traînés par des chevaux ou par

Digitized by Google



g. 35. — Compagnie de Beers Cons. —

BAUDRY et Cie, éditeurs, Paris.

Digitized by Google

Digitized by Google

des machines à vapeur : ce qui leur donne l'aspect d'un véritable champ labouré. Le temps nécessaire pour la décomposition du blue est extrêmement variable suivant sa provenance. C'est ainsi que le blue de Kimberley peut être réduit en poussière, au bout de trois mois, pendant l'été (qui est la saison des pluies, et que l'on en voit même de désagrégé en quinze jours, après des alternatives favorables de pluie et de soleil, tandis que celui de la mine de Beers demande toujours au moins six mois.

Nous venons de dire, d'ailleurs, qu'il existe certaines parties (*hard blue* et *lump*), qui échappent à la décomposition. En outre, les fragments si nombreux de roches étrangères (*floating reefs*), que renferme le minerai, s'isolent sans s'altérer pendant cette opération.

Au bout de six mois, on met, sur le floor, des convicts ou des nègres, qui, avançant de front, sur un rang, font un triage à la main entre les morceaux durs, constituant le *hard blue*, emportés aussitôt par wagonnets (soit à un autre floor, soit plutôt, aujourd'hui, à l'atelier de broyage), et le minerai tendre (*soft blue*), qui est prêt, dès ce moment, pour le traitement aux *pans*.

Les prix payés aux ouvriers travaillant sur le floor sont les suivants :

Surveillants.	90 à 100 fr.	par semaine.
Mécaniciens.	125 à 150 —	—
Conducteurs.	32 à 40 —	—
Nègres	22 à 26 —	—

Chaque employé blanc reçoit, pour les pierres trouvées sur

Digitized by Google

le floor, une prime de 1 fr. 85 par carat, et les nègres 0 fr. 35 centimes. La nuit, ces floors sont éclairés à l'électricité et gardés par des hommes armés.

Nous allons maintenant décrire successivement les traitements appliqués au *soft blue* et au *hard blue* (minerai tendre et minerai dur).

Ces traitements se distinguent, avant tout, comme nous l'avons dit, par l'application à la seconde catégorie de minerais, d'un broyage préalable : en sorte que, pour passer du cas du soft blue à celui du hard blue, il nous suffira d'ajouter, à tout ce que nous aurons dit, la description de cette opération.

Ce broyage, devant lequel on a reculé pendant longtemps, par crainte d'abîmer ou de casser des diamants, doit, en principe, être appliqué surtout aux minerais durs et résistant indéfiniment à la désagrégation, pour lesquels il est indispensable. Mais, s'il donne de bons résultats, comme cela paraît avoir lieu, on s'en servira, de plus en plus, pour tous les minerais mettant un peu longtemps à se désagréger. On aura, il est vrai, ainsi une certaine dépense supplémentaire ; mais, par contre, en ne laissant pas les minerais séjourner aussi longtemps sur le floor, on éliminera des chances de vol, très fréquentes pendant la circulation de tous ces ouvriers, surtout pour les gros diamants et on réduira les pertes d'intérêt, résultant de l'immobilisation de ce capital.

1° Traitement du minerai tendre (soft blue)[1] (fig. 36). — Le

[1] Le traitement du minerai tendre, tel que nous le décrivons, a été installé à la de Beers en 1890 ; auparavant, les rapports de MM. Chaper et Moulle signalent de premiers essais, encore timides, de traitement méthodique. En 1879,

Digitized by Google

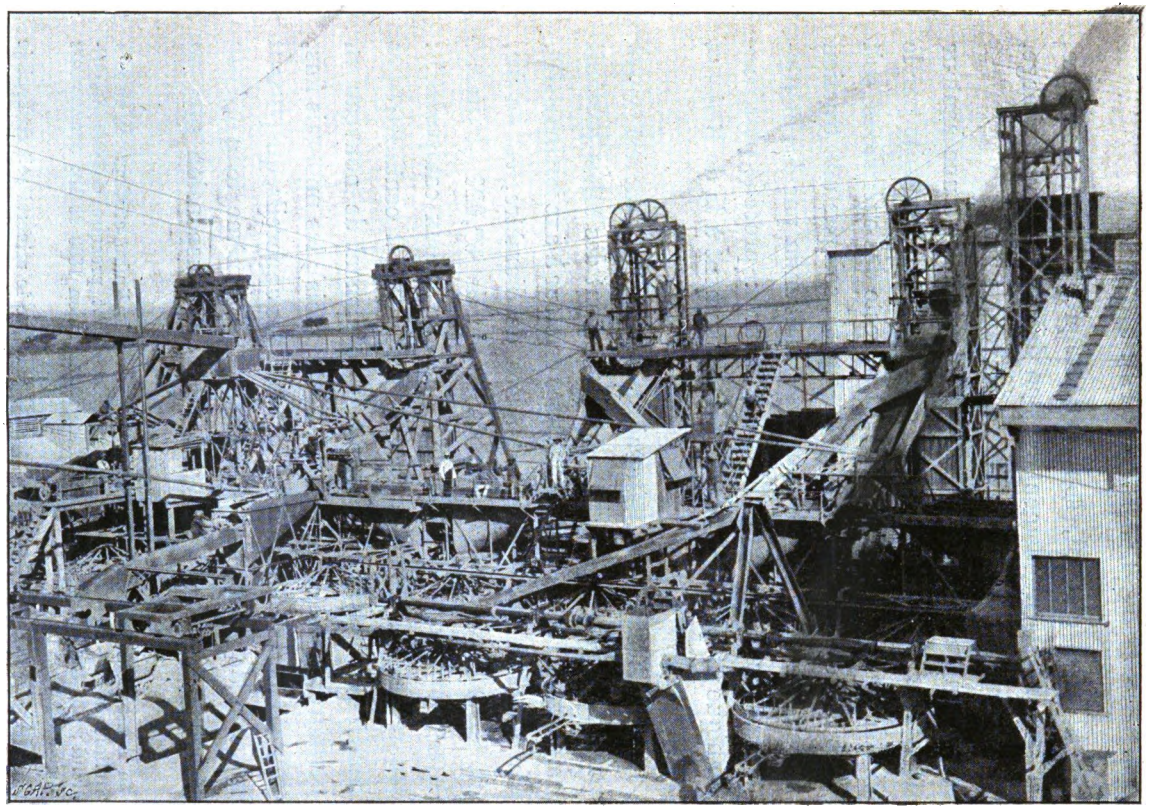


Fig. 36. — Ateliers de lavage des roches diamantifères à la de Beers en 1895.

(Communiqué par le *Monde illustré*.)

Digitized by Google

soft blue est, d'abord, soumis à une préparation mécanique, consistant essentiellement dans un débourbage, un criblage, et un classement par gravité au moyen de pans.

Le minerai commence par être élevé, jusqu'à une hauteur suffisante pour n'avoir plus qu'à descendre ensuite par le simple jeu de la gravité pendant le reste des opérations, soit dans des chaînes à godets (Dutoitspan), soit par une traction mécanique (de Beers et Kimberley), soit enfin par des monte-charges verticaux, formant ascenseurs : procédé plus économique et plus simple, adopté récemment à la de Beers et Kimberley.

Une fois élevé, le minerai, additionné d'eau, est versé par une trémie A (fig. 37), que traversent des tubes perforés amenant de l'eau, dans un cylindre cribleur à axe horizontal B. Ce cylindre, qui a 85 centimètres de diamètre, est en fer, ou en acier, avec des trous ronds de $0^{m},026$ (1 inch). Il a pour effet de diviser le minerai en deux catégories[1] : les fragments non désagrégés (dépassant 2 centimètres et demi), reportés au floor, où ils séjournent de nouveau un certain temps (en moyenne, douze mois); les minerais fins, délayés par le courant d'eau, allant à des appareils, qui portent le nom de *pan*, ou *round buddle*. En même temps, l'eau boueuse, épurée de ses éléments en suspension par un

on avait déjà (Chaper, pl. VII et p. 97, un cylindre cribleur et un *pan* rudimentaire. En 1884, les *pans* fonctionnaient presque comme aujourd'hui ; les cribles du Hartz ne sont venus qu'en 1890 et les concasseurs qu'en 1895.

[1] Pour que l'opération réussisse bien, il faut que le minerai soit en bouillie assez épaisse pour que les minerais lourds y restent en suspension.

Digitized by Google

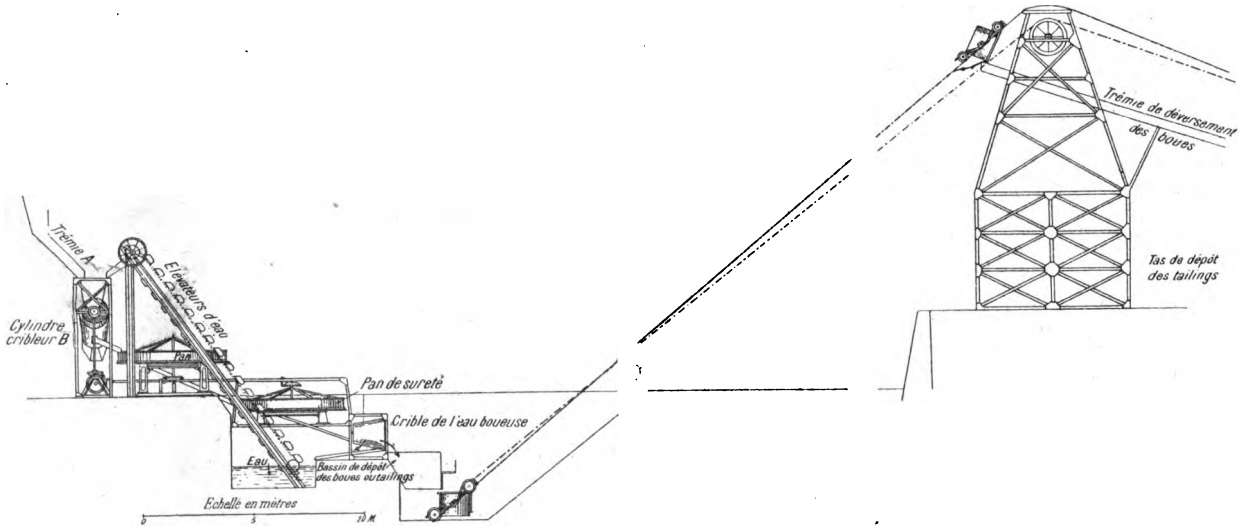


Fig. 37. — Disposition des ateliers de lavage en coupe verticale.

Échelle au $\frac{1}{330}$.

Digitized by Google

criblage, est remontée, au moyen d'une chaîne à godets, et repasse une seconde fois.

Ces *pans*, destinés à séparer les minéraux lourds, y compris le diamant, des boues plus légères mélangées avec eux,

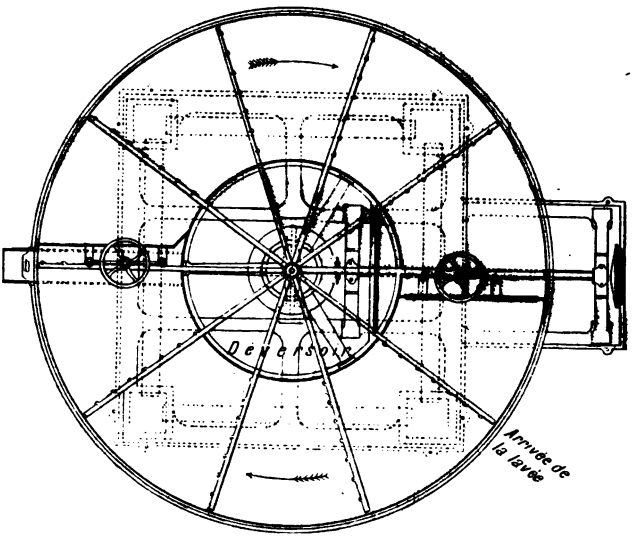


Fig. 38. — *Pan*, ou machine à laver rotative. — Plan.

Échelle au $\frac{1}{60}$.

ont la forme représentée par les figures 38 à 40 : ce sont de grands bassins circulaires à fond plat, où tournent des bras mobiles, armés de poignards verticaux ; le courant d'eau, apportant le minerai en bouillie épaisse, ou lavée[1], y

[1] La présence d'une boue épaisse est indispensable pour que les minéraux lourds restent en suspension.

Digitized by Google

arrive à la circonférence et, par l'effet de l'inertie, les parties les plus lourdes restent près de la circonférence, tandis que les

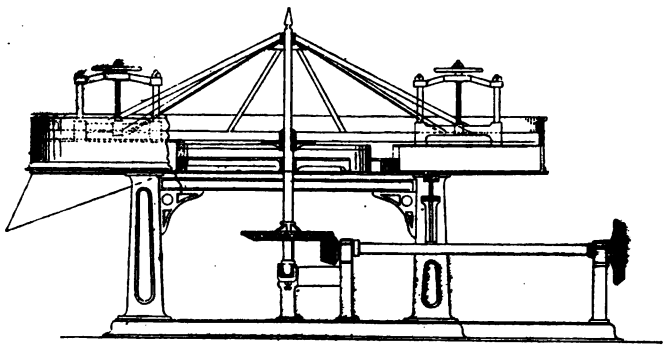


Fig. 39. — *Pan*, ou machine à laver rotative. Élévation.

Échelle au $\frac{1}{60}$.

parties les plus légères, entraînées par le courant d'eau et constamment remises en suspension par les bras articulés,

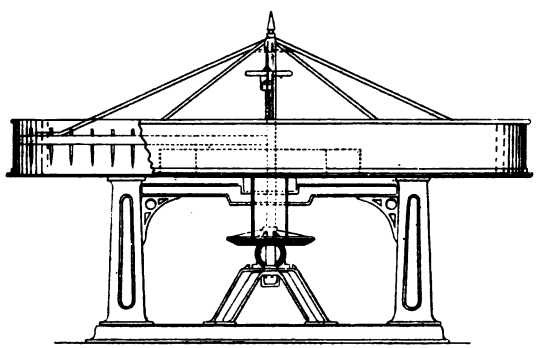


Fig. 40. — *Pan*. Elévation perpendiculaire à la coupe 39.

finissent par se déverser daus un orifice circulaire, situé au centre. Les bras articulés empêchent les parcelles très fines de

Digitized by Google

rester, par adhérence, sur le fond du pan et détruisent les pelotes argileuses, qui pourraient subsister dans le minerai, en produisant une sorte de débourbage.

Le diamètre usuel des pans est de $4^m,20$. Les bras sont au nombre de 10, chacun ayant 6 à 7 dents. Ces dents, elles-mêmes, sont disposées de manière à former une spirale complète, de manière à ramener, sans cesse, les parties lourdes diamantifères vers l'extérieur, tandis que les parties légères vont vers le déversoir central. Toutes les douze heures, on retire les concentrés diamantifères, qui forment, en moyenne, 1 p. 100 du minerai total passé (3 à 4 loads de concentré par jour, contre 300 à 400 loads de minerai passé).

L'atelier de la de Beers présente 10 de ces pans, destinés à traiter le minerai tendre (soft blue) et 2 autres pour le produit du broyage des *lumps*.

A la de Beers, chaque groupe de 2 pans déverse sa lavée, entraînant les parties les plus légères, dans un troisième pan, de construction identique, situé au-dessous, qui porte le nom de pan de sûreté (*safety pan*). De là, les résidus tombent dans des bassins de décantation, d'où ils sont élevés par une chaîne à godets, jusqu'au tas de dépôts, où ils s'accumulent, tandis que l'eau est remontée, en sens inverse, au-dessus des appareils.

Dans un essai fait sur 100 000 loads de blue à la de Beers, le rendement de ces pans complémentaires, ou *safety pans*, a été de 1 carat par 100 loads lavés.

Il existe, à la de Beers, 44 pans, répartis dans les ateliers,

Digitized by Google

pour le traitement des minerais tendres et chacun de ces pans passe de 300 à 400 loads par jour.

Les concentrés, extraits des pans, vont ensuite à une machine, nommée *pulsator* (fig. 41 et 42). Il y a 3 de ces machines pour traiter tous les minerais de de Beers et Kimberley. Le fonctionnement de ces pulsators est le suivant :

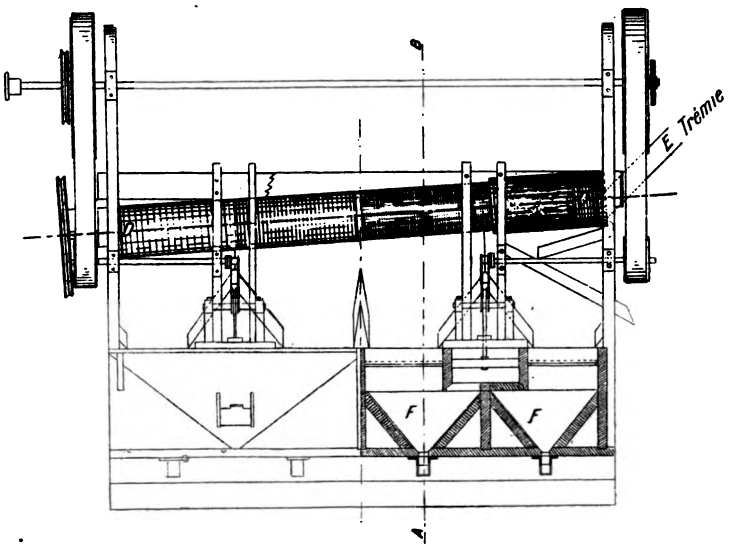


Fig. 41. — Pulsator.

Les bennes, contenant le minerai sorti des pans, sont élevées par un monte-charge, jusqu'à une plate-forme, d'où, par une trémie E, elles le déversent dans un cylindre cribleur CD, cylindre recouvert d'une tôle, perforée de trous ronds de 4 dimensions, 0,003, 0,005, 0,006 et 0,010. Il en résulte, par suite, 5 catégories de minerai. Ces diverses catégories vont, chacune,

Digitized by Google

séparément, à des cribles du Harz (*jigs*), dont les trous ont également 3, 5, 6 et 10 millimètres *en carré*, c'est-à-dire sont un peu plus grands que les trous correspondants du cylindre.

On sait quel est le principe de ces derniers appareils : au

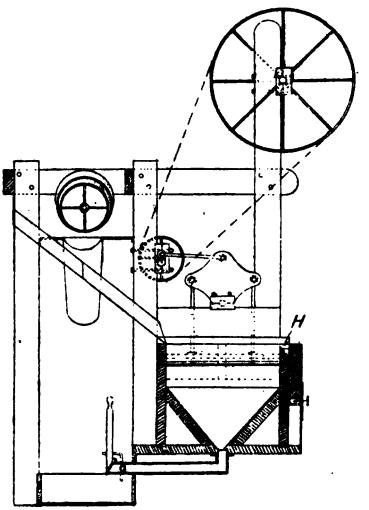


Fig. 42. — Pulsator. (Coupe AB de la figure 41.)

fond d'une cuve pleine d'eau, est un crible, recouvert d'un lit de petites balles de plomb, de dimensions légèrement supérieures à celles des trous du crible, et sous lequel se meut un piston, qui permet d'imprimer à l'eau (et, par suite, aux substances qu'elle contient) un mouvement alternatif de bas en haut et de haut en bas. Le minerai à classer, amené au-dessus, est, à chaque coup de piston, soulevé avec lui et, quand il s'abaisse, subit, par la résistance de l'eau, un retard d'autant

Digitized by Google

plus grand que les grains sont plus légers. De la sorte, il s'établit bientôt, dans la cuve, une classification approximative par densité ; car les grains les plus denses et les plus gros retombent seuls assez vite pour traverser la couche de balles de plomb entr'ouverte un instant et le crible, et viennent former, au-dessous, un dépôt, dans lequel se concentre le diamant (avec quelques minéraux lourds qui lui sont associés, comme le grenat et le pyroxène) ; au contraire, les gangues stériles, plus légères, restent en haut.

Les produits lourds, ainsi concentrés, tombent alors dans les entonnoirs F (fig. 41), d'où, par un tuyau G, ils sont conduits à des tables de triage. Les parties légères, qui forment le refus, passent, au contraire, par-dessus le bord H (fig. 42) et des wagonnets les recueillent pour les emporter aux tas de dépôts des haldes, ou tailings.

Les proportions passées à ces instruments successifs sont les suivantes : sur 7 200 loads lavés, 72 vont au *pulsator*, dont 6 traversent les grilles des *jigs;* 24 arrivent à l'extrémité du cylindre cribleur et vont au sortissage à la main et 42 constituent le refus des *jigs*, considéré comme stérile.

En résumé, sur 7 200 loads de blue lavé, 30 loads (6 + 24), ou 1/240 du total, forment le dernier produit concentré des cribles à secousses, qui passe alors de la préparation mécanique à un triage à la main.

Cette dernière opération (fig. 43) se fait sur une table de triage, où le gravier diamantifère est examiné : une première fois, à l'état humide, par des ouvriers blancs; une seconde fois, à l'état sec, par des nègres convicts; après quoi, on y

Digitized by Google

fait repasser des convicts, tant qu'il s'y trouve encore quelques pierres précieuses.

Nous avons déjà indiqué quelles sont les substances miné-

Fig. 43. — Le triage des graviers diamantifères par des convicts, à la de Beers, 1895.

(Comm. par le *Monde Illustré*.)

rales, qui, par suite de leur densité comparable à celle du diamant, viennent se concentrer avec lui et donnent au gravier une teinte rouge ou verdâtre : grenat et salite dominants; puis diopside, zircon, disthène, enstatite, magnétite, fer titané, hornblende, barytine, etc.

En définitive, on recueille, comme produit du travail de la

Digitized by Google

journée, environ un demi-litre de diamants, pesant, en moyenne, 1 800 grammes et valant 260 000 francs, qui est apporté, sans avoir encore été ni compté ni pesé, sans que personne au monde en sache la valeur réelle, entre les mains d'un surveillant particulièrement sûr, qui en prend livraison, en inscrit le poids et le livre à une dernière catégorie d'employés, chargés, comme nous le verrons, de faire un assortiment par lots.

2° Traitement du minerai dur. — Un nouvel atelier de broyage et de concentration, qui a seulement commencé à fonctionner au début de 1895 (fig. 44), a pour but, comme nous l'avons dit, de traiter, les minerais durs (*hard blue ground*), qui se désagrègent très difficilement sur le floor, et les *lumps*, c'est-à-dire les fragments durs inaltérables à l'air, restant au milieu du *soft blue :* fragments, qui contiennent, eux-mêmes, environ 50 p. 100 de minerai *hard blue*, avec 50 p. 100 de débris d'autres roches stériles diverses (*floating reefs*).

Le principe général consiste à fractionner le broyage en un très grand nombre d'opérations successives, entre lesquelles s'intercalent, d'abord des triages à la main, puis des préparations au crible à secousses, de manière à amener le minerai progressivement au degré de finesse qui convient pour le traitement aux pans, c'est-à-dire, moins de $0^m,006$ (1/4 *i*), en recueillant, au fur et à mesure, les plus gros diamants, qui seraient exposés à se casser dans le broyage suivant.

C'est, en effet, le point délicat de l'opération de ne pas briser de diamants, qui perdraient ainsi très notablement de leur

Digitized by Google

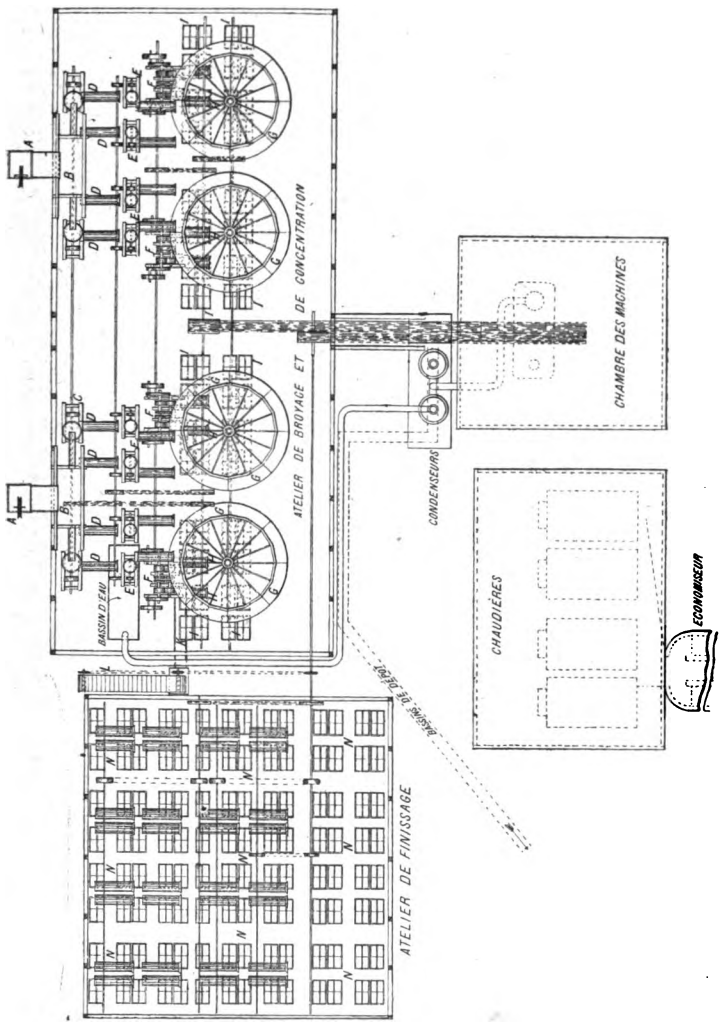


Fig. 44. — Plan général des ateliers de broyage et de concentration à la mine de Beers.
Échelle au $\frac{1}{576}$.

valeur; mais l'expérience semble bien montrer désormais que

Digitized by Google

les pertes de ce chef sont insignifiantes : on s'en assure en constatant que l'on n'obtient pas, à la fin de cette opération, une proportion plus forte de diamants brisés que l'on n'en a tout naturellement par le simple triage à la main de la roche désagrégée à l'air. Les seules difficultés, que l'on a éprouvées au début et dont on est, croyons-nous, venu à bout, ont été de l'ordre de celles que l'on rencontre toujours en mettant en marche des appareils mécaniques nouveaux, avec un personnel inexpérimenté ; ou encore, elles ont résulté du mauvais vouloir de certains ouvriers anciens, dont on changeait les habitudes et dont on diminuait probablement les bénéfices illicites.

En principe, les premiers concasseurs réduisant seulement le *blue* à une dimension maxima de $0^m,05$ et la roche ayant toujours une tendance à se fragmenter de préférence suivant les faces de séparation des diamants avec la roche encaissante, plutôt que dans l'intérieur des diamants mêmes, les seules pierres, qui courent réellement le risque d'être brisées dans ce premier travail, sont celles de plus de 5 centimètres et les chances d'en rencontrer de si volumineuses sont tellement minimes qu'on peut bien les considérer comme négligeables.

Après le triage à la main, qui suit ce premier concassage, les fragments sont encore réduits environ à moitié, à $0^m,032$; comme le criblage a éliminé, au préalable, tous les diamants apparaissant par un point quelconque sur les fragments de 5 centimètres, le second broyage ne risque de casser que ceux dépassant 3 centimètres et qui, en même temps, étaient entièrement englobés dans les morceaux de 5 centimètres.

Digitized by Google

On soumet ensuite à un triage très soigné les fragments de moins de 3 centimètres : les gros morceaux de $0^m,013$ à $0^m,034$ étant examinés à la main sur des tables tournantes et les plus petits, au-dessous de $0^m,013$, étant traités automatiquement dans des cribles à secousses, qui isolent les parties les plus denses, où sont les diamants.

L'atelier, construit par M. Gardner Williams, en 1894 (fig. 44 et 45), présente une certaine complication de mécanismes élévatoires, nécessités par l'horizontalité presque complète des terrains, où doit se faire le traitement.

Voici, dans ses grandes lignes, la méthode adoptée :

Les minerais (hard blue et lumps), d'abord remontés par un plan incliné à chaîne sans fin, arrivent à deux monte-charges A, du haut desquels ils sont déversés automatiquement dans des trémies B, et viennent tomber dans de larges concasseurs du système *Comet* (analogues au système *Gates*), c'est-à-dire à excentriques. Ils subissent alors une série de broyages et de criblages systématiques, dont le but, énoncé en deux mots, est de les réduire d'abord, comme nous l'avons dit, en fragments de moins de 5 centimètres, puis de $0^m,32$ (1 1/4 *i*), (opérations suivies d'un triage à la main), enfin en fragments de 2 catégories : 1° au-dessous de $0^m,013$ (1/2 *i*) allant directement à un atelier spécial de finissage ; 2° entre $0^m,013$ et $0^m,32$ (1/2 à 1 1/4 *i*) triés à la main, puis classés dans les cuves à secousse. En résumé, on les amène, par trois broyages successifs (les deux premiers dans des concasseurs, le dernier entre des cylindres), à une dimension inférieure à 0,032 (1 1/4 *i*), ces broyages progressifs, avec triages inter-

Digitized by Google

calés, permettant, mieux qu'un broyage unique, de ne pas casser les diamants.

Après quoi, on applique séparément, aux grains de diverses grosseurs, ainsi isolés les uns des autres, un traitement par cribles à secousses (jigs) : les plus gros (de plus de $0^m,053$) étant traités dans l'atelier même de broyage; les plus fins (moins de $0^m,013$) passant à l'atelier de finissage, où on les soumet encore à une série de cylindrages et de passages au *jig*, jusqu'à ce qu'ils soient réduits en un gravier fin de moins de $0^m,006$, bon pour les *pans*. Comme chaque broyage a, nécessairement, pour effet de produire une certaine quantité de fin, ce fin, séparé aussitôt du reste par criblage, est mené directement aux appareils de finissage.

Examinons maintenant comment se fait, en détail, l'application de ces principes (fig. 45) :

On commence par concasser dans les grands appareils C en fragments de moins de 5 centimètres et l'on opère, sur le produit du concassage, dans les cylindres tournants cribleurs D, un classement automatique en 3 catégories : moins de $0^m,013$ (1/2 *i*) allant directement au finissage dans les *jigs* et les *pans;* de $0^m,013$ (1/2 *i*) à $0^m,032$ (1 1/4 *i*) descendant aux tables de triage tournantes D (*picking tables*) ; plus de $0^m,032$ (1 1/4 *i*) subissant un triage rapide et passant dans des concasseurs plus petits E, qui ramènent à une dimension maxima de $0^m,032$.

Le produit de ce second concassage donne, à son tour, dans des cylindres tournants, 2 catégories : moins de 0,013 (1/2 *i*) allant au finissage ; de $0^m,013$ à $0^m,032$, descendant aux tables de triage tournantes G, où l'on recherche très soi-

Digitized by Google

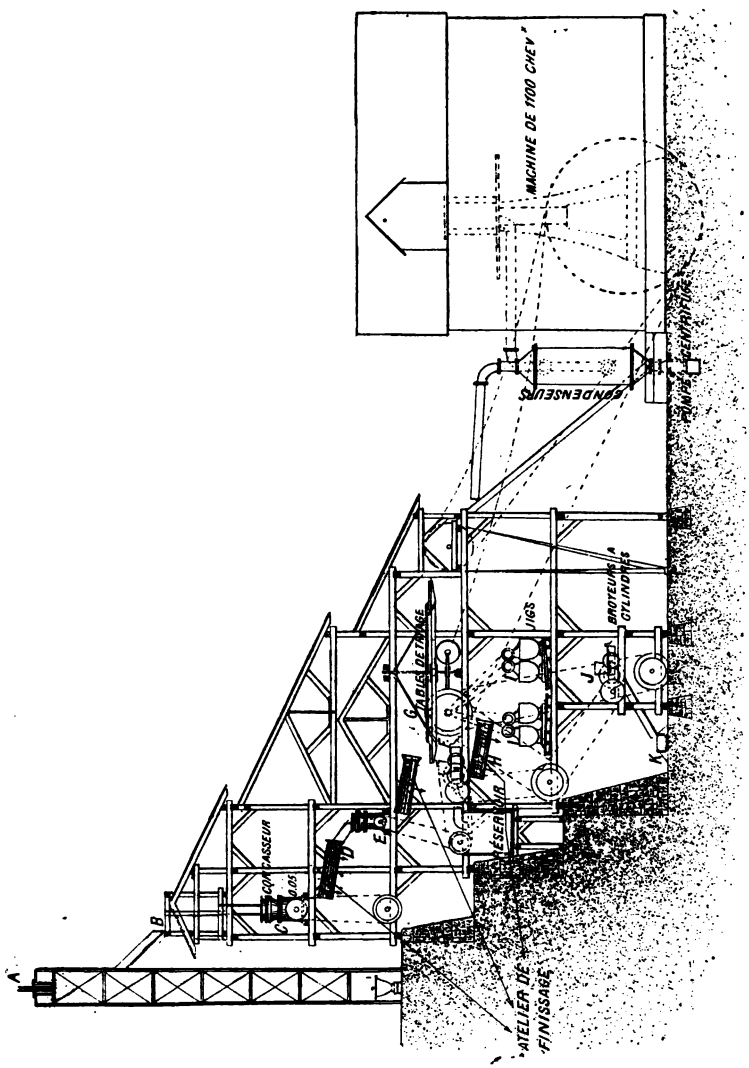


Fig. 45. — Coupe de l'atelier de broyage à la mine de Beers.
Échelle au $\frac{1}{384}$.

gneusement les diamants et broyé ensuite aux cylindres.

Digitized by Google

Il y a 4 grands concasseurs C, et, à chacun d'eux, correspondent 2 petits concasseurs E : ce qui fait 8. Les tables de triage tournantes G, de $7^m,5$ de diamètre, sont au nombre de 4.

Après avoir passé sur les tables de triage tournantes, le minerai, déjà en fragments de $0^m,013$ à $0^m,032$, est amené automatiquement entre deux cylindres broyeurs F, et, de là, va à un trommel H, qui sépare 3 catégories : moins de $0^m,013$, moins de $0^m,019$ (3/4 *i*) et au-dessus.

La première catégorie va directement à l'atelier de finissage, où se concentrent tous les produits de moins de $0^m,013$ (1/2 *i*), tandis que les 2 autres passent par des cribles à secousses I.

Nous avons dit, plus haut[1], quel est le principe de ces appareils à secousses.

Dans ces cribles, ou jigs, les gros diamants, qui se sont trouvés séparés de la gangue, sont recueillis. Le reste du minerai arrive à d'autres broyeurs à cylindres J, où il est broyé plus fin, passe de là à travers le crible K, qui isole encore une portion de gravier diamantifère et est remonté par l'élévateur L, qui emmène toutes les parties fines à l'atelier de finissage (fig. 46).

Dans celui-ci, où il n'est arrivé que des produits relativement fins de moins de $0^m,13$ (1/2 *i*), on commence par classifier de nouveau, au moyen de trommels, 4 catégories : $0^m,013$ ou (4/8 *i*), $0^m,009$ (ou 3/8 *i*), $0^m,0065$ (ou 2/8 *i*) et $0^m,0035$ (ou 1/8 *i*), qui vont chacune séparément à un crible (jig) N. Les parties les plus

[1] Page 162.

Digitized by Google

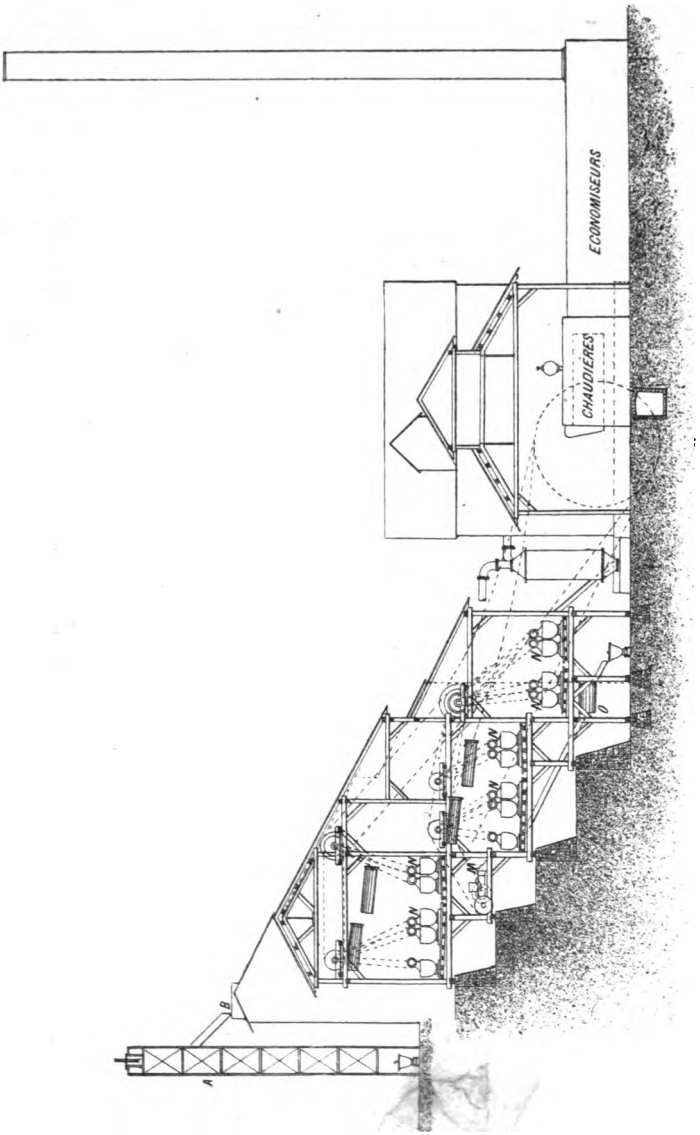


Fig. 46. — Coupe verticale de l'atelier de finissage à la mine de Beers.

Échelle au $\frac{1}{480}$.

Digitized by Google

grosses, celles de $0^m,013$ et de $0^m,009$, après avoir passé dans ces cribles, vont à de nouveaux cylindres broyeurs M, et reviennent aux cribles, qui traitent les parties les plus fines.

Tous les concentrés, ainsi obtenus et réduits finalement à moins de $0^m,006$, sont alors amenés aux appareils de triage, que nous avons décrits précédemment sous le nom de *pans* et de *pulsators*[1].

L'atelier de finissage comprend 162 jigs, ou cribles.

La force nécessaire pour cet atelier est d'environ 900 à 1 000 chevaux, fournis par une machine à vapeur verticale compound de 1 100 chevaux, qui reçoit la vapeur de chaudières multitubulaires.

Le meilleur résultat, obtenu, en 1896, à l'atelier de broyage et concentration, a été de passer 1 128 loads en dix heures. On y a, croyons-nous, installé, en 1896, le travail de nuit.

Une question capitale dans ce mode de traitement et qui, au début des exploitations de la de Beers, a occasionné des difficultés très graves, c'est la nécessité d'avoir de grandes quantités d'eau[2]. Or le pays est extraordinairement sec. Depuis bien des années, comme le montre un tableau ci-joint, la quantité d'eau tombée dans l'année n'a pas dépassé $0^m,61$ d'eau.

[1] Pages 158 à 162.

[2] Au début, on a perforé le sol d'une telle quantité de puits d'une trentaine de mètres, qu'ils finissaient par se nuire les uns aux autres (Chaper, *loc. cit.*, p. 101) et l'on dut, dès 1879, assurer, aux puits déjà existants, une zone de protection. Il fut également jugé, à ce moment, qu'un propriétaire de claim avait le droit de recueillir pour son usage, toute l'eau qu'il pouvait obtenir sur ses claims, mais non de la vendre. (*Ibid.*, p. 107.)

Digitized by Google

QUANTITÉS D'EAU DE PLUIE TOMBÉES A KIMBERLEY DE JUILLET 1883 A JUIN 1890

ANNÉES	NOMBRE DE JOURS DE PLUIE	HAUTEUR D'EAU	
		En pouces.	En centimètres.
1883-84	79	22,61	56,20
1884-85	41	9,31	23,37
1885-86	64	14,22	35,55
1886-87	68	21,38	53,45
1887-88	92	24,513	61,28
1888-89	71	12,942	32,35
1889-90	81	24,554	61,38
Moyennes. .	70,88	18,432	46,08

Aussi, au début, l'eau coûtait-elle, à Kimberley, un prix extrêmement élevé. De bonne heure, on commença à utiliser, pour les floors, l'eau pompée de la mine, dont nous avons donné plus haut la quantité[1]; puis on établit un réservoir considérable au petit village de Kenilworth, près de la de Beers.

En 1894, la digue de ce réservoir ayant été élevée de $1^{m},30$, sa capacité fut de 460 millions de litres. Dans cette même année, 360 millions de litres furent pompés de ce réservoir, moyennant une dépense totale de 217500 francs. En 1895, l'alimentation d'eau a coûté 1 933 000 francs. Enfin, l'on a établi, dans ces dernières années, une prise d'eau sur la

[1] Voir page 144.

Digitized by Google

rivière le Vaal : prise d'eau, située à 32 kilomètres de Kimberley, qui sert à alimenter cette ville [1].

Les ateliers de broyage exigent le passage d'environ 1 800 000 litres d'eau par heure ; cette eau, que l'on tient à utiliser le mieux possible, est, après avoir traversé l'atelier, filtrée de ses résidus et remontée à des réservoirs au moyen de pompes centrifuges [2]. En économisant l'eau par toutes sortes d'artifices, on estime que la dépense d'eau par load lavé est d'environ 135 litres ; les frais de ce chef peuvent monter à environ 0 fr. 81 par load lavé ; la dépense totale de lavage et concentration des minerais a été, comme nous l'avons vu, par load : en 1895, de 2 fr. 60 à de Beers et de 2 fr. 05 à Kimberley ; en 1896, de 3 fr. 25 à de Beers et 2 fr. 05 à Kimberley ; mais nous n'avons pas le détail des frais particuliers afférents au broyage.

En résumé, la dépense totale d'extraction et de traitement (winning and washing) [3], d'après le tableau de la Société, était, en 1889, à la de Beers, de 12 fr. 25 par load ; en 1890, elle est tombée à 10 fr. 50, ces deux chiffres comprenant la préparation de nouvaux floors destinés à recevoir 600 000 loads. En 1891, les frais ont été de 9 fr. 55 par load à la

[1] Actuellement, l'abonnement d'eau pour une maison avec jardin, etc., revient seulement à 750 francs par an dans Kimberley. En 1892, l'eau de rivière y coûtait 0 fr. 18 les 100 litres. Nous ignorons si les prix ont été modifiés depuis lors.

[2] On cherche également à utiliser de nouveau l'eau qui sert à la condensation, en la refroidissant rapidement par une circulation sur des appareils à chicane.

[3] Nous répétons ici une observation précédente : les frais comptés par la Société diffèrent des frais d'exploitation donnés au tableau des pages 176 et 177.

Digitized by Google

	AVRIL 88-AVRIL 89	AVRIL 89-AVRIL 90
Nombre de loads[1] de terre bleue (blue ground), extraits. .	944706	2192226
Nombre de loads de terre bleue (blue ground), lavés. . . .	712263	1251245
Production :		
Nombre de carats de diamant (à 205 milligr.), trouvés . . .	914121	1450605
Nombre de carats par load.	1,283	1,15
Valeur :		
Valeur du diamant par carat en francs	24,60	40,65
Vente des diamants extraits en francs	22545450	58254475
Valeur par load en francs	31,62	46,52
Nombre de loads en réserve sur le carreau de la mine[2] . .	476403	1576821
Dépenses d'exploitation (totales) en francs :		
Exploitation (mine et floor)	11166425	26228400
Frais généraux et charges (charges), non compris intérêts d'obligations, etc.	1090625	3003650
Dépréciation (amortissement).	459075	5139200
Total	12716125	34371250
Dépenses d'exploitation (par load) en francs[3] :		
Frais de production du load extrait (winning and washing) d'après la Société	11,40	11,05
Exploitation (mine et floor) par load lavé.	15,65	20,95
Frais généraux et charges.	1,51	2,34
Dépréciation (amortissement de la machinerie, des puits, traçages, etc	0,61	4,07
Total par load lavé (d'après les comptes). . .	17,77	27,36
Revenus divers d'autres sources que la vente du diamant.	3462400	15925750
Dépenses autres que celles d'exploitation (intérêts d'obligations, etc.)	4717025	8431500
Bénéfices nets en francs :		
Balance totale du compte profits et pertes[4]	9829325	31377450
Bénéfice d'exploitation par load lavé[5]	13,85	19,16
Bénéfice net total par load lavé.	13.81	25,05
Dividendes :		
Totaux	4707750	19739300
Pour 100.	5	20

[1] 1 load = 16 pieds cubes = 1 600 livres = 726 kg, 400. — [2] Ces chiffres, dans les dernières années, diffèrent était de 503804 loads en 1894, 752787 en 1895 et 87[illegible]041 en 1896. — [3] Les dépenses d'exploitation par load lavé par la Société comme « frais de production du load », qui comprennent seulement l'extraction et le traite- en retranchant : 1° Les dépenses totales d'exploitation : 2° les dépenses autres que celles d'exploitation, du pro- ploitation est la différence entre le produit de la vente des diamants et les dépenses d'exploitation. Au contraire, tient compte, par suite, de tous les chapitres accessoires.

Digitized by Google

AVRIL 90-AVRIL 91	AVRIL 91-JUILLET 92	JUILLET 92-JUILLET 93	JUILLET 93-JUILLET 94	JUILLET 94-JUILLET 95	JUILLET 95-JUILLET 96
1 978 153	3 338 553	3 090 183	2 999 431	2 525 717	2 698 109
2 029 588	3 239 134	2 108 626	2 577 460	2 854 817	2 597 026
2 020 515	3 035 481	2 229 805	2 308 463	2 435 541	2 363 437
0,99	0,92	1,05	0,89	0,85	0,91
36,85	31,85	36,25	30,50	31,85	34,35
74 366 750	98 288 550	80 984 725	70 504 300	77 648 925	79 134 500
36 62	29,25	38,10	27,31	27,05	30,45
1 525 386	1 624 805	2 606 362	3 028 333	3 452 020	3 674 357
23 581 900	33 121 500	24 038 350	23 618 800	22 593 475	23 354 000
			1 877 150	1 782 875	1 846 200
2 017 950	2 380 050	1 777 075			
7 554 300	12 669 950	6 935 800	3 415 850	3 721 025	1 505 600
33 154 150	48 171 500	32 751 225	28 911 800	28 097 375	26 705 800
10,85	9,20	8,73	8,15	8,50	8,75
11,62	10,22	11,41	9,94	7,91	8,95
0,99	0,73	0,80	0,72	0,62	0,71
3,27	3,91	3,28	1,32	1,30	0,57
16,33	14,86	15,49	11,98	9,83	10,23
8 387 700	1 562 200	1 207 550	2 590 250	3 018 900	4 755 700
16 240 150	12 445 025	7 131 125	13 352 825	13 522 925	9 607 300
33 360 200	39 234 225	42 309 925	30 829 925	38 047 525	47 577 100
20,52	14,39	22,61	15,33	17,22	20,22
16,43	12,11	20,06	11,96	13,32	18,31
19 739 300	22 212 850	24 680 950	24 680 950	24 680 950	39 489 500
20	22 1/2	25	25	25	40

de ceux qui figurent aux rapports de la Société, parce qu'[3] nous y avons incorporé les *lumps*, dont le total sont le simple quotient des dépenses totales par le nombre de loads lavés; elles diffèrent des chiffres donnés ment (winining and washing) et s'appliquent au nombre de loads extraits. — [4] Le bénéfice net total est obtenu duit brut total, constitué lui-même : 1° par la vente des diamants; 2° par les revenus divers. — [5] Le bénéfice d'ex- le bénéfice net total est le quotient de la balance du compte Profits et Pertes par le même nombre de loads et

Digitized by Google

mine de Beers, et à Kimberley, de 13 fr. 30. En 1892, ils ont été : à la de Beers, de 8 fr. 85 et, à Kimberley, de 9 fr. 80. En 1893, on a : à la de Beers, 9 fr. 05, et à Kimberley 8 fr. 20 ; en 1894, 9 francs à de Beers, et, à Kimberley, 7 fr. 25. Sur la dépense de 9 francs relative à la de Beers, 2 fr. 65 se rapportent aux frais de lavage proprement dits.

Enfin, en 1895, les frais de production par load ont été, pour l'ensemble des deux mines, de 8 fr. 50 et, en 1896, de 8 fr. 75. Ces frais qui, jusqu'en 1893, avaient diminué chaque année, sont, depuis lors, restés à peu près stationnaires.

Nous avons donné, plus haut, la teneur moyenne qui, en 1894, a été de 0 fr. 89 carats par load ; en 1895, de 0 fr. 85 ; en 1896, de 0 fr. 91.

Les *lumps*, que l'on a commencé à broyer en 1894, ont rendu 0,57 carat par load.

Un tableau ci-joint (p. 176 et 177) résume, d'ailleurs, tous les résultats d'ensemble de l'exploitation.

Enfin, quand le traitement est terminé, il reste ce que l'on appelle, d'un terme employé par l'ancienne société française, des *débris :* c'est-à-dire les résidus, qui retiennent encore une faible proportion de tout petits diamants. La propriété de ces débris a donné lieu à des discussions, dont on retrouverait l'écho dans les rapports de la de Beers de 1891 (p. 25). On a essayé vainement de les faire trier par d'anciens ouvriers dans la misère.

D'une façon générale, nous ajouterons seulement que l'on intéresse les ouvriers, au moyen de primes, à trouver des

Digitized by Google

diamants, dans les opérations antérieures à la concentration proprement dite. Sur les floors, nous avons vu[1] que chaque employé blanc recevait 1 fr. 85 par carat et les nègres 0 fr. 35. On paie environ le double pour les pierres trouvées dans la mine.

[1] Page 154.

Digitized by Google

Digitized by Google

V

PERSONNEL OUVRIER

MESURES POUR PRÉVENIR LES VOLS DE DIAMANTS

Le personnel ouvrier des mines de de Beers se compose de blancs, de noirs libres et de noirs convicts.

Si nous commençons par nous reporter un peu en arrière, ces ouvriers se répartissaient ainsi en 1890 :

	Blancs	Noirs
De Beers	482	2 780
Kimberley	485	1 800
Dutoitspan	67	400
Bultfontein	36	300
	1070	5280

Les prix, que l'on payait alors aux ouvriers pour les différentes sortes de travaux, étaient les suivants :

1° Dans les mines : mécaniciens : 150 à 175 francs par semaine ; mineurs blancs : 125 à 150 francs ; gardes et commerçants : 100 à 125 francs. Les noirs libres, dans les travaux souterrains, touchaient 5 à 6 francs par jour.

2° A la surface : surveillants blancs : 90 à 102 francs par

Digitized by Google

semaine; mécaniciens : 150 francs; noirs libres : 22 à 26 francs.

La durée des postes est de dix à dix heures et demie, sauf le samedi, où le poste de jour est de huit heures et celui de nuit de sept.

Le nombre des convicts employés a été progressivement augmenté. En 1889, il y en avait, en tout, 300; en 1890, 650. Les frais des convicts étaient estimés alors à 700 francs par an, y compris frais de garde, nourriture, vêtements, assistance médicale et léger salaire, devant former à l'ouvrier un petit pécule à sa sortie de prison.

Ces résultats parurent très satisfaisants, étant donné qu'on pouvait arriver à faire produire à un convict, habitué à sa besogne, le double du travail d'un noir libre, recevant 22 à 26 francs par semaine. En 1894, le nombre des convicts, sur les floors de la de Beers, a été porté à 1 000. Cette même année, le nombre total des ouvriers employés par la de Beers était le suivant :

	DE BEERS		KIMBERLEY		ATELIERS		AUTRES POINTS		TOTAUX	
	Blancs	Noirs	Blancs	Noirs	Blancs	Noirs	Blancs	Noirs	Blancs	Noirs
Surface.	397	1861	242	1174	417	273	26	35	1082	3343
Trav. souterrains	228	1981	197	1282	—	—	—	—	425	3263
Total général.									1507	6606

Depuis lors, la production étant maintenue constante par

Digitized by Google

les traités commerciaux, le nombre des ouvriers est également resté à peu près immuable.

Actuellement, les indigènes, employés aux travaux souterrains, touchent de 5 à 7 fr. 50 par jour et ceux employés aux travaux de la surface, de 2 fr. 10 à 2 fr. 50.

Sur cette somme, les indigènes ont à payer leur nourriture et leur entretien, qui leur sont fournis, mais non gratuitement, par la Société et leur reviennent à environ 1 fr. 90 par jour. Ils touchent leur paye chaque semaine.

Quant aux blancs, ils reçoivent de 16 à 25 francs par jour ; un grand nombre d'entre eux sont, en réalité, des entrepreneurs, qui font nécessairement des bénéfices variables suivant les cas.

Pour loger les employés blancs, la Compagnie a construit un village, nommé Kenilworth[1], dont elle tire quelque fierté. En 1890, ce village comprenait 24 maisons pour des familles, un logement pour 48 célibataires, un club, avec bibliothèque, salles de lecture et de billard, etc. : le tout, au milieu de plantations d'arbres, formant un véritable parc. Au 30 juin 1894, la population de ce village comptait :

	Hommes.	Femmes.	Total.
Adultes.	171	126	297
Enfants.	90	126	216
	261	252	513

Quant aux nègres non convicts, la question de leur logement se rattache aux précautions prises pour éviter le vol des

[1] Voir le plan (fig. 35), p. 152.

Digitized by Google

diamants, précautions dont nous allons dire quelques mots; car elles présentent, pour la Société, une importance très sérieuse.

Ces nègres sont, en réalité, prisonniers dans de grands baraquements, ou *compounds*, construits par la Société, compounds auxquels est annexé un hôpital. Les vols de diamants, auxquels nous venons de faire allusion, étaient autrefois extrêmement nombreux; il y a dix ans, on ne les estimait pas à moins de 25 à 30 millions de francs par an et l'on n'est arrivé à les restreindre que grâce à des mesures extrêmement énergiques. Ces mesures, dont l'application pourrait paraître un peu extraordinaire en pays britannique, si l'on ne savait qu'il existe toujours des moyens de concilier les grands principes avec les intérêts, sont de deux sortes : 1° surveillance de tous les ouvriers employés par la Société ; 2° mesures légales, restreignant au dehors, dans toute l'étendue de la colonie du Cap, le commerce des diamants bruts.

1° *Surveillance dans les travaux.* — Les nègres, qui forment la plus grande partie du personnel ouvrier de la de Beers, ne peuvent travailler aux mines ou aux ateliers qu'après s'être, par contrat, constitués prisonniers pour une durée, qui est, en général, de trois mois. Pendant ce temps, ils sont absolument privés de toute communication avec l'extérieur et les nègres de la mine ne peuvent même rencontrer ceux de la surface. Tous sont logés dans de vastes *compounds*, composés d'une série de longs bâtiments à un étage, bâtis, suivant l'habitude du pays, en tôle ondulée galvanisée et entourant une cour car-

Digitized by Google

rée [1]. Ces compounds sont enveloppés, eux-mêmes, d'une double enceinte, constamment surveillée au moyen de postes-vigie, qui, la nuit, projettent des rayons de lumière électrique, et couverts, en grande partie, d'un treillis de fil de fer, destiné à empêcher qu'on puisse rien jeter au dehors. Personne ne peut pénétrer dans ce compound, ni en sortir, à part un très petit nombre de surveillants blancs, considérés comme parfaitement sûrs, et d'ailleurs surveillés eux-mêmes, sans qu'ils s'en doutent, comme tous les employés de la de Beers, petits ou grands, par des détectives [2]. Tous les objets nécessaires aux noirs (à part les boissons alcooliques, interdites par les règlements) leur sont fournis par l'intermédiaire de la Société, qui tient, à cet effet, de grands magasins, et il en est même résulté, il y a quelques années, des discussions assez vives; car, d'une part, lorsque la société vendait aux nègres au prix coûtant, on l'accusait de ruiner le commerce local et, d'autre part, si elle vendait avec bénéfice, on lui reprochait d'exploiter les nègres. La solution adoptée a été, croyons-nous, de constituer, avec les bénéfices, un fonds de réserve, employé par M. Cecil Rhodes à des dépenses d'utilité publique pour le pays. A Jagersfontein, où l'on est dans l'Etat libre d'Orange, la Société

[1] Chaque compound comprend environ 1 200 à 2 000 *boys*, ou noirs. Les ouvriers des travaux souterrains sont, afin d'éviter les vols, logés dans un local différent de celui des ouvriers au jour, qui peuvent plus aisément communiquer avec l'extérieur.

[2] La fusion de toutes les sociétés diamantifères en une seule et l'arrêt des mines, qui en a été la conséquence, ont été naturellement la ruine de Kimberley, en tant que ville commerciale et active; car le personnel, qui y est attiré par l'industrie des diamants, est restreint, et personne, sans y être contraint, ne peut avoir l'idée d'aller s'y fixer, au milieu du désert. D'où, nécessairement, des réclamations des propriétaires locaux, marchands, etc.

Digitized by Google

a pris le parti d'acheter, chaque jour, dans la ville, les objets, qui lui sont demandés la veille par les noirs et pour lesquels elle n'est qu'un simple intermédiaire.

Quand les noirs ont travaillé ainsi, un certain temps, dans l'enceinte fermée, qui relie, soit la mine, soit les ateliers, ou les floors, à leur compound, et qu'ils veulent sortir, ils sont soumis à une investigation minutieuse, ainsi qu'à des mesures de prévoyance, dont leur façon habituelle de dissimuler les diamants volés, façon qui n'est pas neuve, comme le montre certain passage de Saint-Simon relatif à l'histoire du Régent, permet suffisamment de deviner la nature [1].

Les nègres ne paraissent pas, d'ailleurs, être trop mécontents de ce régime; car beaucoup d'entre eux, après être rentrés dans leur pays, reviennent travailler aux mines et finissent par devenir d'excellents ouvriers [2].

Les blancs ne sont pas soumis à un traitement aussi dur, une grève très grave ayant été, en 1883, la conséquence de

[1] « Par un événement extrêmement rare, un employé aux mines de diamant du Grand Mongol trouva le moyen de s'en fourrer un dans le fondement d'une grosseur prodigieuse, et, ce qui est le plus merveilleux, de gagner le bord de la mer, et de s'embarquer, sans la précaution qu'on ne manque jamais d'employer à l'égard de presque tous les passagers, dont le nom ou l'emploi ne les garantit pas, qui est de les purger et de leur donner un lavement, pour leur faire rendre ce qu'ils auraient pu avaler ou se cacher dans le fondement. Il fit apparemment si bien qu'on ne le soupçonna pas d'avoir approché des mines ni d'aucun commerce de pierreries. Pour comble de fortune, il arriva en Europe avec son diamant. Il le fit voir à plusieurs princes, dont il passait les forces, et le porta enfin en Angleterre, où le roi l'admira sans pouvoir se résoudre à l'acheter... »

[2] Le gouvernement du Cap perçoit, par tête de travailleur noir et par mois, une taxe de 1 fr. 25. C'est l'impôt qui existait également au Transvaal avant la nouvelle loi des Pass, qui, en exigeant un grand nombre d'employés supplémentaires, a forcé à le porter à 2 fr. 50.

Digitized by Google

quelques mesures de ce genre, qu'on avait voulu leur appliquer. On se contente de les fouiller, plus sommairement, à leur sortie du travail et, surtout, de les faire surveiller, dans les ateliers, comme au dehors.

Ces mesures sont encore complétées par celles qui ont pour but d'empêcher personne de pénétrer sur le floor, où, d'ailleurs à moins d'une chance rare, il faudrait rester longtemps pour trouver un diamant.

Ces floors, enveloppés d'une simple clôture de fils de fer, sont constamment gardés par des hommes armés de fusils portant à 1 000 mètres, qui ont ordre de tirer sur quiconque s'y hasarderait, et la nuit, de véritables phares électriques les balaient de faisceaux de lumière.

Malgré toutes ces précautions, une quantité encore assez forte de diamants est volée chaque année et exportée par Natal et le Transvaal.

On en a la preuve indirecte par le nombre relativement considérable d'individus, qui se font prendre par la police, ayant entre les mains cette marchandise fâcheuse.

Pour y remédier, on a eu recours à tout un système légal compliqué, restreignant, dans toute la colonie du Cap, le commerce des diamants bruts.

2° *Dispositions légales.* — Personne, dans la colonie du Cap, ne peut avoir en main un diamant brut sans une licence spéciale de marchand de diamants[1], qui n'est accordée

[1] 750 francs par an.

Digitized by Google

qu'à bon escient, ou sans une pièce authentique de la police, certifiant qu'il a acheté la pierre dans des conditions déterminées. Pour quiconque contrevient à cette défense, la punition est réglée d'avance; elle est de sept ans de travaux forcés, sans discussion possible.

Les chercheurs de diamants d'alluvions du Vaal ont besoin d'une licence semblable, et doivent tenir un registre, où ils inscrivent immédiatement tout diamant trouvé.

Enfin tout achat et toute vente de diamants, toute importation et toute exportation doivent être l'objet de deux inscriptions se contrôlant l'une l'autre sur les livres de commerce des deux parties en cause.

Par ces divers moyens, il devient extrêmement difficile aux ouvriers infidèles de tirer parti des diamants volés, sans la connivence de plusieurs personnes, qui peuvent les trahir un jour et s'exposent elles-mêmes gravement. Il paraît que, malgré cela, les acheteurs de diamants volés ne font pas défaut à Kimberley, et, comme ils proportionnent très largement leurs bénéfices à leurs risques, on prétend que quelques grandes fortunes du pays, qui depuis ont trouvé un moyen nouveau et plus honnête ou, du moins, plus légal (à ce qu'il semble), de se développer encore par le lancement de certaines mines d'or hypothétiques du Transvaal, n'ont pas eu d'autre origine.

Digitized by Google

VI

DIVERS GISEMENTS DE DIAMANTS

EN DEHORS DE L'AFRIQUE AUSTRALE

BRÉSIL, INDE, BORNÉO, ETC.

Pour achever l'étude, que nous avons commencée sur la géologie des gisements diamantifères du Cap, et sur le mode de formation du diamant, aussi bien que pour justifier ce que nous avons dit sur les conditions économiques spéciales du marché de cette substance, il est nécessaire de résumer ici sommairement ce que l'on sait des autres gisements diamantifères, disséminés dans le monde ; les conditions géologiques, très différentes, au Brésil ou dans l'Inde, de celles que nous avons rencontrées en Afrique, serviront, notamment, à nous empêcher de trop généraliser les résultats théoriques, obtenus par l'examen de ce dernier pays.

Ces gisements, qui sont fort peu nombreux, donnent lieu, tout d'abord, à certaines remarques générales : en laissant de côté quelques points, où l'on a prétendu rencontrer un ou deux cristaux de diamant isolés dans des conditions fort obscures, comme l'Oural, la Bohême, la province de Constan-

Digitized by Google

tine, ou les États-Unis [1], les trois seuls centres de production importants sont, avec l'Afrique Australe, que nous venons de décrire longuement, le Brésil et l'Inde, auxquels il faut ajouter accessoirement Bornéo et l'Australie ; par une coïncidence bizarre, ils se trouvent tous, au voisinage de la ligne équatoriale, entre 0 et 30° de latitude Nord ou Sud [2].

Dans ces régions diamantifères, on a commencé, généralement, par recueillir le diamant dans des alluvions, que l'on a explorées en partant des fonds des vallées et que l'on a trouvées de plus en plus pauvres, à mesure qu'elles sont plus élevées et plus anciennes.

De proche en proche, on est arrivé ainsi, aussi bien dans le Brésil que dans l'Inde, à constater la présence des diamants, en place, dans des grès, ou conglomérats siliceux, dont la destruction les avait donnés aux alluvions ; des découvertes récentes, au Transvaal, semblent montrer que, là également, des diamants se trouveraient dans des conglomérats, qui, par un rapprochement curieux, sont à peu près du même âge silurien que ceux du Brésil et de l'Inde [3].

Nous ajouterons que, dans les trois cas, il y a association

[1] Aux États-Unis, on annonce, de temps en temps, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, la découverte de quelque diamant ; mais il est rare que la découverte ne soit pas bientôt démentie et, en tout cas, nulle part encore, elle n'a eu de suite. En 1890, on en aurait, dit-on (*Min. Res.*, p. 445), découvert à Plume Creek, comté de Pierre, Winsonsin, en cherchant de l'or, et, dans les mêmes conditions, précédemment, en North Caroline.

[2] En Afrique Australe, les gisements sont vers 29° de latitude sud ; au Brésil, entre 12 et 26° de latitude sud : en Australie, entre 16 et 35° de latitude sud ; dans l'Inde, entre 16 et 25° de latitude nord : à Bornéo, sur l'Équateur.

[3] A Bornéo, on a également rattaché le diamant à des conglomérats, mais beaucoup plus récents, éocènes.

Digitized by Google

entre le diamant et l'or, et cette association, qui n'est peut-être pas un simple accident, avait déjà frappé, dans l'antiquité, Platon et Pline l'Ancien, pour lesquels le diamant était le fidèle compagnon de l'or [1].

En quelques points, on a cru pouvoir aller plus loin et remonter, des formations alluvionnaires ou détritiques, aux gîtes primitifs, aux gîtes en roche.

Là une divergence profonde se produit, tout au moins en apparence, entre les gîtes du Brésil et de l'Inde, associés à des roches acides, ceux de l'Afrique Australe ou de l'Australie, cristallisés, au contraire, très probablement, en milieu basique.

Au Brésil, pour M. Gorceix, le diamant est arrivé dans des filons de quartz, analogues aux filons d'or, d'étain et de titane, c'est-à-dire en relation probable avec des roches acides, très chargées de minéralisateurs, comme les granulites. Dans l'Inde, à Bellary, M. Chaper a admis que le diamant avait cristallisé dans des veines de pegmatite. En Afrique Australe, au contraire, nous n'avons pas besoin de rappeler que le diamant se présente dans des brèches péridotiques serpentinisées. Il est vrai, que des esprits, très désireux de trouver partout, dans la nature, les mêmes moyens employés pour arriver aux mêmes résultats, ont pu, par une assimilation aventurée avec le Brésil et l'Inde, soutenir que les diamants du Cap n'étaient

[1] Pline, *Histoire naturelle*, ch. XXXVII. Cela tient bien un peu à ce que les deux substances ont été surtout recueillies dans les alluvions, où se concentrent nécessairement, surtout les corps denses, comme l'or, ou lourds, comme le diamant.

Digitized by Google

pas en place dans la roche bleue, et qu'ils avaient été arrachés à des granulites sous-jacentes[1]; mais nous avons déjà dit combien peu cette hypothèse nous semblait vraisemblable.

Si nous laissons de côté, pour le moment, ce cas de l'Afrique Australe, qui est évidemment très spécial, le diamant paraît être, presque partout ailleurs, le produit d'une cristallisation en milieu acide, avec du quartz, et probablement sous pression. On sait, d'autre part, que le quartz des filons d'or et d'étain, ainsi rattaché au diamant comme origine, contient fréquemment des inclusions d'acide carbonique liquide, et il ne serait pas impossible que la présence de cet acide carbonique eût joué un rôle, d'abord dans le maintien en dissolution des éléments de la silice et des feldspaths, puis dans leur cristallisation en masse et, ce semble, assez subite. Des gouttelettes d'hydrocarbure ne sont pas rares dans des filons de quartz du même genre, que nous avons pu étudier à Norberg, en Suède, ou à Kongsberg, en Norvège. Il n'y aurait donc rien d'invraisemblable à ce que cette brusque cristallisation eût amené, sur des éléments carburés inclus dans le milieu siliceux, la condensation nécessaire pour faire passer le carbone à l'état liquide et permettre, par suite, comme nous le verrons en traitant des méthodes de reproduction et de synthèse, sa cristallisation à l'état de diamant.

Comme confirmation de cette idée, on peut signaler la présence très fréquente de graphite, c'est-à-dire de carbone cristallisé sous une autre forme, souvent en fort gros éléments et

[1] Voir plus haut page 117.

Digitized by Google

à l'état de minéral constituant de la roche, dans les granulites. Tel est le cas des granulites à graphite de Sibérie, des États-Unis, etc.

Pour les mines de diamants du Cap, nous croyons plutôt, comme nous l'avons vu, qu'il convient d'admettre une hypothèse différente et la cristallisation, tout au contraire, du carbone dans un milieu basique de fonte magnésienne surcarburée. Une semblable diversité dans les moyens d'action de la nature n'a rien qui doive nous étonner et, pour l'or, notamment, — que nous rapprochions tout à l'heure du diamant et qui, d'ailleurs, présente, avec lui, cette analogie de se rencontrer, dans ses gisements, à l'état de corps simple cristallisé, — ce double mode de formation est très net : l'or existe, d'une part, dans des filons de quartz associés aux roches acides : granulites dans la série ancienne ; rhyolite, etc., dans la série moderne ; d'autre part, il est, très fréquemment, relié à des roches basiques, telles que les diorites du Contesté franco-brésilien ou de l'Australie occidentale, les roches vertes serpentinisées des Alpes, les diorites du Charterland dans l'Afrique australe et, peut-être, la série des porphyrites au Transvaal.

Au sujet de l'*âge des formations diamantifères*, qui serait intéressant à connaître et pourrait contribuer à nous éclairer sur certains côtés encore obscurs de la question, on manque de données bien précises.

Il est évident, d'ailleurs, à priori, que, pas plus pour le diamant que pour toute autre substance minérale, il n'y a eu une époque unique de venue au jour, mais, qu'au contraire,

Digitized by Google

les conditions, probablement multiples, dans lesquelles a pu se réaliser la cristallisation de ce corps, se sont renouvelées à diverses reprises.

Au Brésil, on a trouvé des diamants en place dans les quartzites micacés huroniens et, d'après M. Gorceix, dans des veines de quartz traversant ceux-ci.

Dans l'Inde, on trouve des diamants dans un conglomérat silurien (formation wyndhienne) et, d'après M. Chaper, dans des veines de granulite.

Ces deux cas paraissent, ainsi que nous venons de le dire, correspondre à une venue acide primaire, contemporaine de celle des gîtes stannifères, auxquels l'or est souvent associé et pourraient être rapprochés de la découverte, récemment annoncée, de petits diamants dans les conglomérats aurifères dévoniens du Transvaal.

Au contraire, les vagues renseignements, qu'on possède sur les diamants de l'Australie et de Bornéo, les feraient rattacher : dans le premier cas, à des basaltes pliocènes ; dans le second, à des poudingues éocènes ; ce qui correspondrait à une venue basique et récente.

Sur le gisement le plus important de tous, celui de l'Afrique Australe, les notions d'âge sont, nous l'avons vu, très vagues, et conduisent simplement à penser que le diamant est là, d'âge post-triasique, tout en étant peut-être assez peu postérieur au trias.

Digitized by Google

GISEMENTS DU BRÉSIL

Historique. — La découverte des diamants du Brésil ne remonte guère qu'à 1727 [1]. Auparavant, les chercheurs d'or en avaient bien trouvé quelques-uns dans le lavage des sables, mais sans en soupçonner, ni la véritable nature, ni la valeur, et, s'ils les avaient gardés, dit le Dr J. Felicio dos Santos, dans ses mémoires du district de Diamantina, « c'est uniquement comme des objets de curiosité, qui leur servaient de marques de jeu ». Il faut remarquer, en effet, que, jusqu'à cette époque, les diamants, fort rares en Europe, venaient exclusivement de l'Inde et que, par suite, un diamant brut était une chose fort peu connue.

Les premiers arrivages de diamants du Brésil amenèrent, dans le commerce des diamants, une crise, pendant laquelle les joailliers, pour se défendre, imaginèrent de nier la valeur et jusqu'à l'existence de ces diamants nouveaux, qui, selon eux, avaient dû être d'abord frauduleusement apportés de l'Inde.

Jeffries, un célèbre joaillier de Londres, écrivait, vers 1740, dans son *Traité des diamants et des perles* : « On ne pourra jamais fixer la valeur du diamant en Europe, si l'on n'abandonne pas la fausse idée que l'on a que les mines du Brésil en fournissent. »

[1] Nous empruntons la plus grande partie de cet historique à M. Boutan sur *le Diamant* (1886).

Digitized by Google

Mais ce genre de manœuvres, que l'on a vu se renouveler à la découverte des diamants du Cap, ne peut jamais réussir bien longtemps, et l'exploitation des diamants s'organisa rapidement au Brésil.

Elle a passé par plusieurs phases :

D'abord, jusqu'en 1740, régime de la *capitation*, avec un droit par tête d'esclave, élevé peu à peu de 30 à 250 francs;

Puis, de 1740 à 1772, régime des *contrats*, sous lequel l'ensemble des gisements fut affermé : les fermiers, qui réalisèrent des fortunes colossales, étant protégés contre les vols et les fraudes par un régime absolument draconien, dont quelques clauses (telles que l'interdiction d'acheter ou de vendre des diamants, sous peine de travaux forcés), ont été rééditées récemment dans l'Afrique du Sud;

Plus tard, de 1772 à 1830, régime de l'*exploitation directe par l'Etat*, qui donna (comme cela a toujours lieu, quand l'Etat sort de son rôle en se faisant industriel) des résultats tout à fait médiocres;

Enfin, depuis la proclamation de l'indépendance en 1830, système des *concessions* par lots de dimensions variables, avec redevance au mètre courant et impôt proportionnel au nombre d'ouvriers.

D'après M. Boutan, l'extraction, assez difficile à évaluer; faute de documents précis, pourrait monter, depuis l'origine, à 12 millions de carats, ou 2 tonnes et demie de diamants, représentant environ 500 millions de francs, production ainsi décomposée :

Digitized by Google

Diamantina.	1723 à 1772 . . .	2 000 000 carats.
	1772 à 1843 . . .	2 000 000 —
	1843 à 1885 . . .	1 500 000 —
Autres gisements de la province de Minas. . .	» à » . . .	1 500 000 —
La Chapada (Bahia). . .	1840 à 1850 . . .	1 000 000 —
	1850 à 1885 . . .	1 500 000 —
Canavieiras (pour mémoire)		
	Total	9 500 000 carats.
Vols et fraude.		2 500 000 —
	Total	12 000 000 carats.

Dans ces dernières années, la production a notablement baissé, par suite de l'épuisement progressif des gisements et de la concurrence des mines du Cap.

Vers 1880, on comptait encore 5 000 carats par an; en 1883, on était tombé à quelques centaines de carats, et, depuis lors, les chiffres sont restés extrêmement modiques.

Centres d'exploitation. — Les exploitations diamantifères du Brésil ont porté sur les deux provinces de Minas-Geraes et de Bahia.

Les gisements les plus importants (fig. 47) sont ceux de *Diamantina* (province de Minas-Geraes), qui ont été décrits par MM. Orville Derby, Gorceix et de Bovet. Cette région diamantifère (voir la carte ci-jointe) est située au Nord de Rio-de-Janeiro, à 800 kilomètres de la côte et à 311 kilomètres au Nord d'Ouro-Preto, capitale de la province; elle forme une vaste ellipse de 80 kilomètres sur 40, au milieu d'un plateau de 1 100 à 1 200 mètres d'altitude, que découpent un cer-

Digitized by Google

tain nombre de vallées, profondément encaissées en cañons, où coulent le Jequitinhonha (Rio das Pedras), et ses affluents de gauche : Ribeirâo do Inferno, Rio Pinheiro, Rio Caéthé, etc.,

Fig. 47. — Carte des gisements diamantifères du Brésil. (D'après M. Boutan.)

ainsi que des affluents du Rio San Francisco, qui s'écoule au Nord-Ouest, dans un bassin tout différent.

Des travaux ont également porté sur le groupe de *Grao-Mogor*, au Nord-Est du précédent et ceux de *Bagagem* et de l'*Abaéthé* au Sud-Ouest.

Dans la province de Bahia, où l'exploitation est beaucoup plus récente, on peut citer *Cincora* et *Salobro* (ou Canavieiras).

Digitized by Google

D'après un article récent de M. Paula Oliveira[1], il ne subsisterait, comme exploitations tout à fait restreintes, dans le Nord de l'Etat de Minas Geraes, que celle du Poçao do Moreira, reprise en 1895 sur le Jequitinhonha, puis celles de Ribeirâo do Inferno, Guinda, Boa Vista, Dattas, Barro, Sôpa, Caldeiroes, Rio Pardo Grande, Rio Pardo Pequeño et Currallinho. Dans le groupe de Bagagem, se trouve le gisement d'Agua Suja, récemment décrit par M. Calogeras, où l'on a fait des travaux de 1890 à 1892 et depuis 1895.

Depuis une vingtaine d'années, quelques efforts ont été tentés pour rompre avec la routine brésilienne, en installant des exploitations en grand, à l'européenne ; elles ont généralement abouti à des insuccès, parce qu'on s'attaque, trop souvent, à des gisements, déjà fouillés de tous côtés depuis un siècle, sans aucun plan et où, par suite, le hasard seul peut, après des travaux d'installation coûteux, faire tomber sur des points vierges.

Parmi ces tentatives, on doit citer celle de Portao de Ferro près de Diamantina, due à M. de Bovet.

En 1893 et 1895, des sociétés européennes ont fait un essai semblable à Poçao do Moreira, sur le Jequitinhonha, en un point où diverses sociétés avaient déjà échoué de 1815 à 1817 et en 1862. On vient également d'installer des laveries à Agua-Suja.

La seule chance de succès, dans les exploitations de dia-

[1] *Revista industrial de Minas Geraes.* Ouro Preto, 15 mai 1894, p. 181.
Cf. J. Felicio dos Santos, *Memorias do districto diamantino da Comarca do Serro,* provincia de Minas Geraes.

Digitized by Google

mant brésiliennes, semble être aujourd'hui le lavage en grand — par une méthode hydraulique « au géant », analogue à celle qui fonctionne si bien pour l'or en Californie — de toutes les masses d'alluvions pauvres, connues sous le nom de *gorgulho*, qui couvrent les plateaux de Diamantina.

Ces alluvions des hauts plateaux dénués d'eau, étant, en effet, d'une teneur trop faible pour être exploitées par les anciennes méthodes brésiliennes, sont encore à peu près intactes; des transmissions électriques de force permettraient, sans doute, aujourd'hui d'y remonter l'eau du fond des vallées et d'obtenir ainsi un traitement relativement économique, nécessaire avec des minerais, tenant, en général, moins de un demi-carat au mètre cube : chiffre très faible pour le Brésil, mais encore très supérieur à celui de la moyenne des mines Sud-Africaines.

Gisements. — Les gisements de diamants, que l'on a industriellement exploités au Brésil, sont, presque toujours, des alluvions; nous décrirons, toutefois, en raison de leur intérêt géologique, quelques gîtes d'une autre nature, d'où le diamant des alluvions semble dériver.

Les alluvions elles-mêmes sont de trois sortes :

1° Dépôts des rivières actuelles, ou *cascalho*, formés par un mélange d'argile et de gravier quartzeux, empâtant des diamants et d'autres minéraux durs, ou *formaçoes*, avec des galets arrondis ou ovoïdes;

2° Dépôts à flanc de coteau, ou sur de petites terrasses laté

Digitized by Google

rales aux vallées, à 15 ou 20 mètres au-dessus du niveau de l'eau, dits de *grupiaras*[1] ;

3° Dépôts des plateaux, formés de couches horizontales d'un gravier grossier, à éléments souvent presque anguleux, mêlé d'argile rouge, qu'on nomme *gorgulho* et qui recouvre souvent un conglomérat diamantifère, appelé le *taua*.

On peut considérer ces trois catégories de gisements comme s'étant formées successivement, au fur et à mesure du creusement des vallées, dans l'ordre inverse de celui où nous venons de les énumérer.

Tout d'abord, les eaux ont dû couvrir le plateau et y remanier, y concentrer, dans le *gorgulho*, les diamants arrachés aux roches en place, dont nous parlerons ultérieurement.

Puis les rivières, profitant des cassures naturelles du sol, ont commencé à entailler des vallées profondes, ou cañons, en tendant vers leur forme d'équilibre et les diamants, empruntés, soit au gorgulho, soit aux gîtes primitifs, se sont concentrés progressivement, par une préparation mécanique de plus en plus avancée, d'abord dans les *grupiaras* des terrasses, puis dans le *cascalho* des thalwegs.

Cette dernière catégorie de dépôts, tout au moins, est très récente ; car on y a trouvé, à diverses reprises, des pointes de flèches, en silex, notamment à Bagagem[2].

Il est évident que, plus nous trouvons le diamant bas dans

[1] On dit aussi Gupiarras.

[2] Calogeras. *Revista industrial de Minas Geraes*, 1895, p. 34 ; on aurait même trouvé des ossements humains à Bagagem et à Agua-Suja.

Digitized by Google

les vallées, plus il a subi une action des eaux prolongée et plus il a de chances d'être isolé, les autres minéraux moins durs, qui l'accompagnaient au début, ayant disparu par le frottement et l'usure; mais aussi, plus lui-même doit être réduit en petits fragments et émoussé : c'est-à-dire que le cascalho des fonds de vallées doit, dans cette hypothèse, comme on le constate en effet, présenter des minerais beaucoup plus riches que ceux des plateaux, offrant une concentration plus grande des diamants, mais, par contre, des pierres de moindre dimension, donc de moindre valeur.

Dans chacune de ces catégories de gîtes, le diamant est, d'ailleurs, accompagné par un certain nombre de minéraux, ses satellites habituels, à l'étude desquels on a peut-être attaché trop d'importance au point de vue de la genèse du diamant; car ces satellites sont, avant tout, des minéraux du pays, qui, par leur dureté, ont échappé à la destruction[1]. Cependant il paraît y avoir une association assez remarquable entre le diamant et les minéraux du titane, rutile, anatase, brookite, fer titané, association qui pourrait servir d'argument en faveur d'une théorie énoncée par M. Gorceix, d'après laquelle le diamant se présenterait originairement, au Brésil, dans des filons de quartz, analogues aux filons aurifères, stannifères et titanifères, ces derniers étant eux-mêmes, comme on le sait, tout à fait assimilables entre eux.

[1] M. Calogeras, dans une étude sur le gisement d'Agua-Suja, insiste sur la différence à faire entre les véritables satellites du diamant, provenant de la même origine et les simples produits de l'érosion des roches traversées par le cours d'eau : ces derniers pouvant varier, d'un gîte à l'autre, avec la constitution géologique de la région d'amont (*loc. cit.*, p. 34).

Digitized by Google

On trouve, en outre, communément, avec le diamant : fer oligiste et magnétite, quartz, disthène, tourmaline et or ; puis, moins souvent, grenat, zircon, topaze, staurotide, sphène, tantalite, phosphate d'yttria, monazite et cassitérite, etc. : soit, en résumé, des minéraux, dont le gîte habituel est dans les granulites.

Ajoutons quelques mots sur les trois catégories de gisements mentionnées plus haut..

Le *cascalho* des fonds de vallées est loin d'être uniformément réparti dans le lit des rivières. Il y forme, au contraire, une série de poches, de puits (*poçaos*), de canaux (*canaes*), dirigés suivant la schistosité des terrains du sous-sol, de criques, de marmites de géants torrentielles, appelées *caldeiroes* (chaudières). Comme tous les dépôts d'alluvions (or, étain, etc...), il s'est concentré surtout, à la base des alluvions, sur le lit de roche en place (ou *bed rock*, ici *pisarra*), dans les anfractuosités de celle-ci, qui ont contribué à le retenir et aux points où un remous a amené sa précipitation. Au-dessus de lui, se trouve une épaisseur plus ou moins grande de sables et graviers stériles, qu'il faut commencer par enlever pour le mettre à découvert.

M. Gorceix parle de grottes, autrefois envahies par les eaux, que l'on a trouvées comblées par du cascalho d'une richesse extraordinaire. Les parois de la roche étaient polies comme du marbre et, à peine la première couche de sable enlevée, on apercevait le sol constellé de pierres précieuses ; certaines de ces poches ont donné jusqu'à 8 et 10 000 carats de diamants.

Digitized by Google

C'est sur le cascalho qu'ont porté, en somme, presque toutes les exploitations diamantifères du Brésil. Les difficultés de cette exploitation tiennent à ce que, le cascalho étant généralement sous l'eau, il faut commencer par détourner la rivière dans la saison sèche : ce qui, dans ces cañons profondément encaissés, exige toujours des travaux délicats, notamment deux barrages, l'un à l'amont, l'autre à l'aval, pour empêcher les eaux de refluer et un canal de dérivation, presque impossible à maintenir étanche. Or, ces installations, qui ne peuvent être faites que pour une seule saison (car, lorsque les pluies reviennent, elles sont emportées) risquent toujours de tomber sur une partie déjà anciennement fouillée et épuisée. C'est ce qui explique comment l'on a, à peu près, renoncé, au Brésil, à faire des travaux en grand sur le cascalho.

Les *grupiaras* des terrasses ne sont qu'un intermédiaire peu important entre le cascalho des fonds de vallées et le gorgulho des plateaux.

Ce *gorgulho* forme des couches assez pauvres, bien qu'offrant parfois de gros diamants ; mais il s'étend sur de grandes étendues et n'a jamais été fouillé que très superficiellement, faute d'eau pour désagréger le minerai. Un jet d'eau d'une faible puissance, tel que ceux employés pour l'extraction de l'or dans la méthode californienne, peut l'abattre assez facilement et réaliser, d'une façon automatique, la séparation des diamants ; en sorte qu'il paraît y avoir là, pour des sociétés européennes disposant des capitaux nécessaires à l'installation de machines puissantes remontant l'eau du fond des vallées,

Digitized by Google

un vaste champ pour des entreprises[1], pouvant présenter des chances réelles de succès.

Aussi décrirons-nous, avec un peu plus de détails, ce genre de dépôts.

En partant de la roche du fond, à laquelle on donne uniformément le nom de *pisarra*, on trouve, d'abord, dans les anfractuosités de celle-ci, un conglomérat, nommé le *taua*, composé de blocs de dimensions fort inégales et souvent anguleux : par exemple, à Agua-Suja, de grandes plaques de mica-schiste aux angles émoussés, des plaques de schiste argileux, des fragments d'amphibolite, de granite, de granulite, de grès, etc... avec un ciment, dans lequel le diamant et ses satellites habituels (oxyde de titane, ilménite, pyrope, magnétite, tourmaline) sont associés à des fragments plus petits des mêmes roches.

Ce taua se divise souvent en deux ou trois couches, bien distinctes les unes des autres par leurs teintes.

On peut supposer qu'il s'est formé presque sur place et qu'il correspond à un régime d'érosion puissant, à la suite duquel, les pluies ayant diminué, se déposa, au-dessus de lui, un manteau d'argile plastique (*secundina*) et d'argile ferrugineuse, parfois accompagné encore d'une sorte de conglomérat à gros blocs, l'*estrellado;* le tout est masqué par 2 à 3 mètres de *gorgulho*, c'est-à-dire de gravier quartzeux et par un terrain

[1] C'est sur un gisement de plateau qu'a porté l'expérience récente d'Agua Suja, près Bagagem ; en 1895, on y a installé un *little giant* californien, débitant 40 litres par seconde, avec une portée utile de 20 mètres, pour une pression de 2 atmosphères. Le jet d'eau lui-même, sans sluice ni canal d'enrichissement, y fait, paraît-il, la concentration des diamants, en même temps que l'abatage du *taua*.

Digitized by Google

de recouvrement argileux rougeâtre, qui est presque toujours stérile.

A Pindahibas, dans le gisement de Boa Vista, l'argile superficielle a 3 mètres; le gorgulho, 2 mètres; le taua, $2^m,50$ et, à la base de ce dernier, il se retrouve un peu de gravier quartzeux.

Comme indication de teneur, ayant simplement pour but de fixer les idées, à Agua-Suja, M. Calogeras parle d'une moyenne de 51 milligrammes de diamant, soit 0,25 carat, par mètre cube de taua.

Si l'on cherche maintenant à remonter au gisement primitif du diamant brésilien, on constate généralement que les alluvions diamantifères sont en relation avec certains quartzites micacés de l'époque primaire (réputés flexibles, d'après des échantillons exceptionnels), qu'on nomme des *itacolumites* et avec des veines de quartz, renfermées dans ceux-ci. Autour de Diamantina notamment, la relation avec les itacolumites paraît incontestable.

Les principaux points, où cette relation a été étudiée, sont ceux de Grao Mogor, Boa Vista, Sao Joao da Chapada, etc...

[1] La région de Diamantina est constituée de quartzites, traversés par des veines de quartz. A leur base, ceux-ci deviennent moins grenus, se chargent de mica et constituent les itacolumites, dans lesquelles s'intercalent des couches puissantes d'oligiste micacé (itabirite ou jacotinga), exploitées comme minerai de fer et contenant souvent de l'or (Gongo-Socco, etc...).

Le musée de Rio Janeiro possède des diamants en place dans cette itacolumite, provenant, pour la plupart, de Grao Mogor, où ces itacolumites ont été exploitées en grand, vers 1840 à 1850. Dufrenoy, dans son traité de minéralogie, décrivait, d'ailleurs, déjà des itacolumites diamantifères. Néanmoins, le fait n'est pas général. A Agua Suja, d'après M. Calogeras, le gorgulho est sur des grès jaunes, permocarbonifères ou triasiques, formant le *Chapadão* (plaine de mauvaise terre).

Digitized by Google

A *Grao Mogor*[1] (à 300 kilomètres au nord de Diamantina), on a exploité, depuis 1827, des itacolumites diamantifères, associées avec des conglomérats à galets de quartz, contenant, d'après M. Gorceix, des diamants intacts, avec de la pyrite martiale et de la martite sans trace d'usure.

Pour ce savant, les diamants se sont formés là, sur place, dans de véritables veines de quartz, traversant les conglomérats et sont le produit d'actions filoniennes, qui ont apporté, en même temps, l'or à l'état de pyrite aurifère, les oxydes de titane, la monazite (en quantité remarquablement abondante)[2], la tourmaline et l'amphibole : le tout, dans un système de fissures ou de veinules interstratifiées, parfaitement localisé.

La même hypothèse lui semble expliquer la formation du gisement de *Cocaës* (au Nord d'Ouro Preto), où, suivant lui, l'or accompagnerait également des veines quartzeuses, traversant les quartzites micacés.

Des conglomérats diamantifères anciens, analogues à ceux de Grao Mogor, ont été encore signalés par M. Orville Derby à *Bom Successo* et *Boa Vista*.

Enfin, à *Sao Joao da Chapada*[3], on a extrait, de 1833 à 1840, des diamants, situés, d'après M. Gorceix, dans une lentille argileuse, provenant de la décomposition de schistes et intercalée au milieu de quartzites grenus, ou d'itacolumites,

[1] Boutan (*loc. cit.*, p. 135).

[2] M. Gorceix a signalé, en plusieurs points, notamment à Salobro, l'association de la monazite et du diamant. Le corindon est, au contraire, très rare au Brésil.

[3] Boutan (*loc. cit.*, p. 133).

Digitized by Google

dans des conditions analogues à celles du gîte de topazes de Boa Vista, près Ouro Preto. L'argile diamantifère, nettement schisteuse, contient, avec du fer oligiste et du quartz, du rutile et de l'anatase, dont la présence n'a rien que de très normal dans un schiste métamorphique. Pour MM. Gorceix et Orville Derby, les diamants de cette mine viendraient également de filons de quartz à fer oligiste et tourmaline. Il faut ajouter, toutefois, que, ni là ni dans un seul des points antérieurement cités, aucun minéralogiste n'a vu le diamant en place dans les veinules de quartz : ce qui peut aisément s'expliquer par la grande rareté du minéral dans un gisement trop pauvre pour avoir été fructueusement utilisable, mais n'en laisse pas moins subsister un doute sur la valeur de ces hypothèses.

A la théorie des géologues brésiliens, qui rattachent le diamant aux filons de quartz à or, étain, titane, etc., on en a opposé une autre, d'après laquelle il viendrait de pegmatites, dans des conditions analogues à celles qu'on a cru reconnaître dans l'Inde. M. Gorceix a objecté à cette idée le fait que le diamant ne se trouve jamais, au Brésil, dans les alluvions à pierres colorées (cymophane, triphane, andalousite, béryl, etc.) provenant du remaniement de la pegmatite et qu'on ne rencontre jamais, avec lui, de corindon.

Jamais, d'autre part, il n'a été question, au Brésil, d'un rapprochement entre le diamant et les roches basiques, qui accompagnent ce minéral en Afrique Australe.

Exploitation et traitement du minerai. — L'exploitation des gisements de rivières (cascalho) se fait exclusivement pen-

Digitized by Google

dant la saison sèche, où le cours d'eau est plus facile à détourner et celle des gisements de plateau (gorgulho), surtout pendant la saison des pluies, où l'on dispose de plus d'eau pour le lavage des minerais.

Une fois ceux-ci abattus, on les soumet à trois opérations : débourbage (quand la roche est argileuse) ; traitement au bac, dans un petit bassin carré, où l'on jette de l'eau avec force sur le gravier, de manière à faire sortir les parties les plus légères ; enfin, traitement plus minutieux et plus lent à la batée.

GISEMENTS DE L'INDE[1]

Historique. — Les gisements de l'Inde, qui ont peut-être été exploités 3000 ans avant notre ère, si l'on en croit les antiques traditions, ont, en tout cas, donné lieu à des exportations en Occident, dès le moment où les expéditions d'Alexandre mirent en relations fréquentes l'Asie avec l'Europe et, jusqu'au XVIIIe siècle, on n'a pas connu de diamants provenant d'autre source. La valeur attribuée, encore aujourd'hui, de prime abord par les joailliers aux « diamants anciens ou de vieille roche » est une preuve de la belle qualité de ces pierres indoues. Néanmoins, après avoir fourni des richesses considérables, ces gisements n'ont plus, désormais, qu'une importance tout à fait secondaire et leur

[1] Voir, outre l'ouvrage déjà cité de M. Boutan : 1881. V. Ball : *A manual of the geology of India*, part III, Calcutta.

Digitized by Google

production, entièrement absorbée dans le pays, ne dépasse certainement pas 2 à 3 millions.

Centres d'exploitation (fig. 48). — Le nom, qui symbolise les gisements diamantifères de l'Inde dans toutes les imagi-

Fig. 48 — Carte des gisements diamantifères de l'Inde. (D'après M. Boutan.)

nations, *Golconde*, n'est pas celui d'une mine, mais celui d'un marché, situé dans le royaume de Nisam et qu'alimentaient surtout les mines de *Randapali*. En dehors de ce point, les exploitations ont porté :

1° Dans le Sud (Nisam et Madras), sur les gîtes de *Kadap*, *Bellary* (ou Balhari) et *Karnul ;*

Digitized by Google

2° Dans les provinces centrales, sur ceux de *Randapali* et *Wairagarh ;*

3° Au Nord, dans le Bundelkhand, sur ceux de *Panna*, qui ont été, dans ces derniers temps, les seuls exploités avec quelque activité.

C'est des mines de Randapali que viennent le Grand Mogol et le diamant bleu de Hope (gîte de Kollur) et probablement le Régent (gîte de Partial).

Gisements. — Les types de gisements indous ressemblent, trait pour trait, à ceux du Brésil. Ici encore, le diamant, provenant de conglomérats primaires, qui l'ont peut-être déjà eux-mêmes emprunté à une venue filonienne, s'est concentré progressivement, sous l'action des eaux, d'abord dans un produit de décomposition, relativement peu remanié, le *lalkakrou* (ou kakrou), gravier argileux rougeâtre, équivalent au gorgulho du Brésil, puis dans des alluvions, de plus en plus récentes et, par suite, de plus en plus rapprochées des fonds de vallées.

C'est, nécessairement, comme toujours, par les alluvions récentes, où la concentration naturelle a atteint son degré le plus avancé, qu'ont dû commencer jadis les recherches et quelques alluvions de ce genre sont encore lavées à Sambalpur; mais, les exploitations de l'Inde étant très anciennes, il y a longtemps déjà que l'on a dû remonter aux gisements des plateaux : ce sont ceux qui ont été décrits par la plupart des voyageurs du siècle dernier et l'on a même commencé parfois à attaquer la roche en place. Les difficultés de ce genre de travaux, qui ne peuvent être tentés qu'en grand et avec

Digitized by Google

des capitaux importants (les gisements en roche étant toujours fort pauvres), suffiraient à expliquer l'abandon actuel des mines de l'Inde. Comme types de gisements de plateaux, nous citerons ceux de Panna, dans le Bundelkhand.

D'après Jacquemont, dont le voyage remonte à 1846, les fouilles superficielles, ou *djilas*, ont porté là sur un gravier rouge, argileux et ferrugineux, contenant des blocs de grès siluriens arrachés au sous-sol.

Les fouilles plus profondes, ou *gahivas*, consistant en un puits de 10 à 15 mètres, vont chercher le diamant dans un conglomérat siliceux, épais de 2 à 3 mètres et associé avec des argiles bigarrées et avec des grès verdâtres, que l'on rattache géologiquement au groupe de Rewah (formation wyndhienne supérieure) et parfois même, paraît-il, elles descendent, plus bas, jusqu'aux grès de Semri (wyndhien inférieur, soit silurien inférieur).

Ce conglomérat, très hétérogène d'aspect et dur à broyer, renferme des fragments d'argile bigarrée et de grès vert, avec grains de quartz vitreux, de menus galets de jaspe rouge, de quartz lydien, etc... empâtés dans un ciment siliceux.

Des conglomérats analogues et à peu près du même âge, qui correspond d'ailleurs avec celui des veinules granulitiques (grès de Banaganpilly, formation de Karnul), renferment fréquemment le diamant dans l'Inde centrale.

De ces conglomérats on peut encore, si l'on se fie à une observation de Chaper, remonter, d'un degré, vers le gisement primitif du diamant, qui serait, suivant lui, la granulite.

D'après ce voyageur, les diamants du plateau de Bellary se

Digitized by Google

trouveraient[1], sans aucune trace de terrain de transport, sur des schistes micacés, injectés de granulite rose épidotifère, où ils apparaîtraient, après chaque saison des pluies ayant amené la désagrégation d'une nouvelle quantité de roches. Il a cru

Fig. 49. — Carte des gisements diamantifères de Bornéo. (D'après M. Boutan.)

pouvoir en conclure, avec quelque vraisemblance, que le diamant provenait là de ces granulites.

Dans un tout autre ordre d'idées, M. Boutan[2] a appelé l'attention sur le gisement de Majgama, du côté de Panna, dans le Bundelkhand, où, d'après des descriptions malheureusement très

[1] C. R. 14 janvier 1884, p. 113, et *Bull. Soc. géol.*, 1883.
[2] *Loc. cit.*, p. 117.

Digitized by Google

sommaires de MM. Franklin et Medlicott, le diamant se trouverait dans des cavités coniques, larges d'environ 100 mètres et remplies d'une boue verte, contenant des veines calcaires, avec un manteau épais de tuf calcaire, c'est-à-dire dans des conditions qui font penser aux gisements du Cap.

GISEMENTS DE BORNÉO ET D'AUSTRALIE

Bornéo[1] (fig. 49) exporte annuellement, dit-on, environ 5 000 carats de diamants. Il existe deux gisements principaux : l'un, à l'Ouest, dans le bassin du fleuve Kapoeas, où l'on exploite également de l'or d'alluvions ; l'autre, au Sud-Est, vers Bandjermassin. Le diamant se trouve dans des graviers ou alluvions de rivière, dans des alluvions anciennes et, peut-être, d'après M. Van Schelle, ingénieur des mines à Bornéo, dans des poudingues éocènes.

En *Australie*, certaines alluvions diamantifères, qui n'ont encore que fort peu d'importance industrielle, ont paru concentrées au voisinage d'éruptions basaltiques, probablement pliocènes, qui les recouvrent par endroits ; les terrains du pays sont généralement carbonifères ou dévoniens. On cite spécialement les gîtes de Mudgee et de Bingera, dans la Nouvelle-Galles du Sud (vers 32° de latitude Sud) et des trouvailles isolées, près de Bathurst, ainsi que dans le Queensland.

[1] Boutan (*loc. cit.*, p. 223), d'après R.-D.-M. Verbeek.

Digitized by Google

VII

CONCLUSIONS GÉOLOGIQUES

MODE DE FORMATION DES DIAMANTS AU CAP
REPRODUCTION SYNTHÉTIQUE

Nous avons, jusqu'ici, chemin faisant, montré à quelles conclusions locales paraissait conduire l'étude des divers gîtes diamantifères. Il reste à comparer ces théories avec les résultats de l'expérimentation directe et à montrer que, tout au moins pour les plus intéressants de ces gisements, ceux du Cap, les essais de reproduction synthétique, dans le laboratoire, semblent confirmer admirablement les hypothèses, un peu hardies au premier abord, par lesquelles nous avons expliqué les faits d'observation.

Depuis l'expérience fameuse de Lavoisier et les analyses plus précises de Dumas, chacun sait que le diamant est du carbone cristallisé et, dès lors, l'idée d'obtenir artificiellement cette cristallisation, de transformer, par une opération de laboratoire, un corps sans aucune valeur en une substance aussi précieuse, en donnant, du même coup, la clef d'un problème

Digitized by Google

géologique très captivant, est naturellement venue à bien des chimistes; les essais de reproduction synthétique du diamant ont été innombrables; mais c'est seulement au début de 1893, que M. Moissan est parvenu à résoudre le problème tant cherché et à obtenir de petits diamants par le refroidissement brusque d'un bain de fonte, saturé de carbone. Nous allons exposer le principe de son travail, qui semble, comme nous le verrons, correspondre à ce qui a dû se passer géologiquement dans les gisements du Cap, sinon dans ceux des autres pays.

En principe, pour arriver à reproduire un minéral naturel, il importe d'abord de le bien définir, de préciser exactement ses propriétés, qui permettent ensuite de le reconnaître, sans erreur, au milieu des produits divers d'expériences synthétiques et d'étudier les conditions, dans lesquelles il se rencontre en ses gisements naturels.

Le diamant peut être défini un corps simple, plus dur que tous les autres minéraux naturels (bien que rayé lentement par le borure de carbone[1]), d'une densité de 3,5 (très supérieure à celle du graphite qui est de 1,8 à 2,6) brûlant dans l'oxygène au-dessus de 700° et dont 1 gramme fournit, par sa combustion dans l'oxygène, 3gr,666 d'acide carbonique. C'est par la réunion simultanée de ces trois propriétés essen-

[1] Le diamant noir et certaines variétés de boort (ou diamant concrétionné à cristallisation confuse) sont d'une dureté supérieure à celle de tous les autres corps. Mais le diamant n'est pas, comme on le croyait jadis, le seul corps capable de rayer le rubis et l'on obtient le même résultat avec divers composés, obtenus par M. Moissan au four électrique (carbosiliciure de titane, siliciure de carbone, nombreux carbures, borures, azotures, siliciures et carbosiliciures métalliques).

Digitized by Google

tielles : dureté, densité et combustion dans l'oxygène, qu'on peut reconnaître un diamant, n'eût-il que des dimensions absolument microscopiques.

Quant aux conditions, dans lesquelles se présentent les diamants du Cap, nous les avons longuement étudiées précédemment et, comme ce sont précisément celles dont semblent se rapprocher les expériences synthétiques de M. Moissan, ces dernières présentent, pour nous, un intérêt tout spécial. Nous devons seulement ajouter que le mode de cristallisation, réalisé dans cette circonstance, ne nous paraît pas avoir été le seul employé par la nature et que, très probablement, comme nous l'avons dit précédemment, les diamants du Brésil et de l'Inde ont dû se former dans des conditions différentes et, peut-être, par l'intervention d'autres réactifs.

Ceci posé, on doit remarquer que le carbone est un élément essentiellement polymorphe et qui présente, en particulier, comme l'a montré M. Berthelot, la faculté de prendre des états divers par des condensations polymériques de plus en plus avancées : ce qui se traduit par une densité de plus en plus forte, en même temps que par des chaleurs de formation et des produits d'oxydation différents.

Le graphite naturel a une densité variable entre 1,8 et 2,4; il est intermédiaire entre le graphite obtenu par refroidissement de la fonte surcarburée et le graphite obtenu par l'électricité; et, comme terme extrême de la série, on a le diamant, dont la densité est de 3,5. Les chaleurs de formation des trois graphites sont, entre elles, comme les nombres 4, 5 et 7. Il était donc logique de chercher à obtenir le diamant

Digitized by Google

par une condensation encore plus forte du carbone, réalisée à plus haute température.

Mais, lorsqu'on se borne à augmenter la température sans accroître la pression, on n'obtient jamais que du graphite et point de diamant. M. Moissan, qui disposait, dans son four électrique, de températures pouvant atteindre près de 3 500°, a essayé de dissoudre du charbon de sucre dans l'argent, le fer, l'aluminium, le glucinium, le chrome et de le faire cristalliser par un abaissement de température. Le carbone, ainsi mis en liberté, a toujours pris la forme de graphite.

D'ailleurs, comme l'a montré Jacquelin dès 1847, le diamant se transforme en graphite lorsqu'on le porte à la température de l'arc électrique, c'est-à-dire qu'à très haute température, la forme stable du carbone est, non pas le diamant, mais le graphite.

Cela semble correspondre, ainsi que l'a montré M. Moissan, à ce fait que le carbone, chauffé à la pression ordinaire, passe directement de l'état solide à l'état gazeux; au contraire, pour l'amener à donner du diamant, il paraît nécessaire de déterminer, par l'intervention d'une forte pression, son passage à l'état liquide. Les diamants naturels, de dimensions microscopiques, présentent, en effet, souvent des formes en gouttes ou en boules arrondies (reproduites dans les expériences synthétiques) et qui ne sont guère explicables que par une fusion antérieure, tandis qu'en chauffant du carbone dans les arcs les plus puissants, où on arrive à le volatiliser et à en faire du graphite par condensation, jamais on n'aperçoit le moindre indice de fusion.

Digitized by Google

Dans les expériences synthétiques de M. Moissan, la forte pression, qui devait amener le carbone à l'état liquide et sa cristallisation en diamant, a été obtenue en utilisant le brusque changement de volume, qui se produit, dans le dissolvant même du carbone, la fonte, au moment où celle-ci se solidifie : la fonte partageant la propriété de l'eau d'augmenter de volume en se congelant. La compression, qui en résulte pour cette fonte emprisonnée dans un creuset, amène la condensation polymérique du carbone, passant de la densité 2 à celle 3,5 et, en même temps, il cristallise des diamants.

Pour réaliser le phénomène, M. Moissan a commencé par fondre, au four électrique, environ 200 grammes de fer doux, dans lesquels il a dissous, à saturation, du charbon de sucre et il a déterminé le refroidissement brusque en portant le creuset, soit dans l'eau, soit dans de la limaille de fer, du plomb fondu, etc., ou encore en grenaillant la fonte dans un bain de mercure. En attaquant ensuite par l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique, l'acide fluorhydrique et détruisant le graphite par le chlorate de potasse et l'acide azotique fumant, il a isolé une série de diamants, présentant tous les caractères des diamants naturels, jusqu'à l'éclatement spontané dans quelques cas[1], ou aux cupules donnant un aspect chagriné à la surface, aux *crapauds* (inclusions noires de carbone), produits surtout dans le refroidissement par la limaille de fer.

Cette cristallisation du diamant dans un bain métallique

[1] Diamants obtenus par refroidissement dans le plomb fondu.

Digitized by Google

correspond avec nombre d'observations géologiques sur les gisements du Cap, ainsi qu'avec les remarques faites, depuis peu, sur la présence du diamant dans certains fers natifs, certaines météorites, ou même dans des fontes industrielles et des aciers [1].

En premier lieu, les diamants, comme nous l'avons vu, n'ont pu cristalliser en place dans la roche serpentineuse, où on les rencontre aujourd'hui ; car jamais on ne les rencontre fixés sur la roche et adhérents à elle ; au contraire, leurs formes, d'une régularité parfaite, n'ont pu se produire que dans une masse liquide ou pâteuse. En outre, ils sont souvent brisés, sans que les fragments disjoints se retrouvent au voisinage l'un de l'autre et portent parfois des stries, qui ne peuvent être attribuées qu'à un frottement contre d'autres diamants, dans un mouvement de translation violent. Puis ils sont associés avec toute une série de corps, fer titané, zircon, topaze, sans parler des débris de granite ou de granulite, qui ont été certainement arrachés à la profondeur.

D'autre part, le bain fondu, où ils se sont formés, devait être formé de métaux, tels que le fer, le magnésium, le calcium : d'abord, parce que le graphite, si abondamment associé au

[1] Dans un mémoire récent aux *Annales de chimie et de physique* (nov. 1896), M. Moissan a insisté sur la facile formation des carbures à haute température et, par suite, l'abondance, avec laquelle ces composés avaient dû se produire aux époques anciennes du globe, dans ces bains de fonte internes, à la scorification desquels on attribue les roches éruptives.

Il a montré, notamment, comment avaient dû se produire ces carbures métalliques, dégageant, par l'action de l'eau, des carbures d'hydrogène, qui peuvent être l'origine première du pétrole (carbures des métaux alcalino-terreux donnant de l'acétylène ; carbures d'aluminium, donnant du formène, etc.)

Digitized by Google

diamant dans la terre bleue, cristallise avec une facilité toute particulière dans la fonte; puis, parce que les cendres du diamant sont très ferrugineuses, ainsi que la roche bleue elle-même ; enfin parce que les fers natifs de Cañon Diabolo et les météorites de l'Oural, où l'on a trouvé du diamant, semblent, en quelque sorte, nous faire saisir, sur le fait, le procédé de cristallisation naturel.

Cette présence du diamant dans les fers natifs, les météorites et dans l'acier, reconnue seulement dans ces tout derniers temps, présente une importance capitale pour la genèse de ce minéral et nous devons en dire un mot.

Le fer natif de Cañon Diabolo (Arizona), pris d'abord pour une météorite et étudié par M. Mallard, en 1892, est formé, d'après lui, en majeure partie, de fer (91 à 95 p. 100 suivant les points) et de nickel (3 à 5 p. 100), avec un peu de silicium et de phosphore ; il renferme du diamant transparent, du diamant noir ou carbon, du graphite et un charbon marron d'une densité assez faible. Il s'agit là d'une série de blocs, disséminés autour d'un cratère de 1 200 mètres de diamètre et 180 mètres de profondeur (120 mètres au-dessous de la plaine environnante, plus 60 mètres de saillie du bord extérieur), cratère recoupant, paraît-il, des couches de calcaire, uniformément relevées vers le centre et que l'on attribue, aujourd'hui, à une explosion de gaz interne, analogue à celles qui auraient ouvert les cheminées diamantifères de Kimberley [1].

[1] *Bull. Soc. géologique,* 22 juin 1896, compte rendu sommaire, p. CXXV (de Lapparent).

Digitized by Google

La météorite de Novy-Urej, Krasnoslobodsk, gouvernement de Penza, Russie, renferme, également, d'après MM. Jewfeïeff et Latchinof, du diamant noir.

Quant à l'existence du diamant dans l'acier, elle a été récemment étudiée par M. Rossel [1].

En résumé, nous sommes porté à croire qu'il existait, à une époque mal déterminée, mais postérieure au trias, sous la portion de l'Afrique australe, où sont aujourd'hui les mines de diamants, un bain métallique interne, plus ou moins profond, mais infragranitique, composé essentiellement de fonte magnésienne surcarburée, qui a successivement produit les diverses coulées de roches diabasiques, intercalées dans les terrains du Karoo, et, enfin, les roches diamantifères, représentant un terme extrême de basicité [2].

Dans ce dernier cas, un phénomène éruptif, analogue à ceux qui ont perforé ailleurs les cratères volcaniques et qu'il semble assez logique d'attribuer à une explosion de gaz hydrocarburés (peut-être provoquée par l'introduction d'une masse d'eau superficielle jusqu'à ce bain fondu, après une dislocation du sol), a ouvert, le long de fissures préexistantes, des vides cylindriques, où s'est élevée postérieurement la roche basique diamantifère, produite elle-même par la scorification du bain fondu. Cette roche a amené au jour des diamants, formés par la cristallisation en profondeur et sous pression du carbone de la fonte, qui, d'autre part, en

[1] C. R., t. CXXIII, séance du 1er juin 1896.
[2] Voir l'étude chimique et minéralogique de ces roches, p. 108 à 110.

Digitized by Google

se combinant avec l'hydrogène de l'eau superficielle, a pu lui-même déterminer l'explosion d'hydrocarbures, par laquelle se sont ouvertes les cheminées. Et l'on peut même se demander si la pression nécessaire à la cristallisation du carbone en diamant n'aurait pas, comme dans les belles expériences de M. Moissan, été produite par la solidification brusque d'une partie de cette fonte magnésienne qui le contenait, en présence d'une introduction soudaine de masses d'eau.

Cette partie solidifiée aurait alors subi une sorte de pulvérisation, puis une ascension rapide, dans laquelle la roche aurait pris son allure bréchiforme actuelle.

Le carbone aurait donc cristallisé dans ces conditions de magma basique et péridotique, où nous sommes habitués à trouver le platine, l'or, le fer chromé, la magnétite et, accessoirement, la chalcopyrite ou la pyrrhotine nickelifère.

Ce ne sont évidemment là que des hypothèses, mais qui, néanmoins, nous semblent, par rapport à toutes celles que l'on a émises à ce sujet, avoir cet avantage de former corps entre elles et d'être conformes, aussi bien avec les derniers faits observés au Cap qu'avec les plus récents travaux sur le carbone.

Nous avons eu, d'ailleurs, soin d'ajouter précédemment que les gisements diamantifères du Brésil et de l'Inde paraissaient, jusqu'à nouvel ordre, devoir être rattachés à d'autres phénomènes[1] et correspondre à un mode de synthèse différent du carbone, qui reste encore à réaliser.

[1] Voir plus haut, p. 192.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE V

I. — HISTORIQUE ET ORGANISATION COMMERCIALE ACTUELLE DE L'INDUSTRIE DIAMANTIFÈRE DU CAP

La question du diamant. Sommaire de la production universelle. Découverte des diamants au Cap. Aspect étrange des premiers travaux. Essais de fusion des diverses sociétés entre elles. Formation de la *de Beers Consolidated C°*. Organisation financière de cette compagnie; bénéfices; réserves. Le syndicat des marchands de diamants. Cours des diamants bruts. La *Jagersfontein C°*. Mines secondaires de l'Afrique australe 1

II. — GÉOLOGIE DES GISEMENTS

Les cheminées diamantifères. Perforation du vide cylindrique et son remplissage par la roche diamantifère. Répartition des diamants; teneur; observations diverses sur l'état des diamants. Minéraux associés. Les *floating reefs*. Importance de leur étude et conclusions à en tirer pour l'avenir des exploitations. 73

III. — MODE D'EXPLOITATION DES MINES DE DIAMANTS

Anciens systèmes. Méthode nouvelle. Abatage souterrain. Extraction et Boisage. Dynamite. Épuisement. Ventilation. Prix de revient. 125

Digitized by Google

IV. — TRAITEMENT DES MINERAIS

Épandage sur les *floors*. Roches tendres (*soft blue*) et dures (*hard blue* et *lump*). Traitement du minerai tendre : criblage ; lavage aux *pans ;* concentration ; triage à la main. Nouveau système de broyage des minerais durs. La question de l'eau. 149

V. — PERSONNEL OUVRIER. MESURES POUR PRÉVENIR LES VOLS DE DIAMANTS

Blancs, noirs et convicts. Les *compounds*. Précautions contre les vols. Lois sur le commerce des diamants dans la colonie du Cap. 181

VI. — GISEMENTS DIVERS DE DIAMANTS EN DEHORS DE L'AFRIQUE AUSTRALE : BRÉSIL, INDE, BORNÉO, ETC.

Observations générales sur la géologie des gîtes diamantifères et leur âge. — *Gisements du Brésil :* historique, centres d'exploitation, gisements, état actuel de l'industrie, exploitation et traitement du minerai. — *Gisements de l'Inde :* historique, centres d'exploitation, gisements. — *Gisements de Bornéo et d'Australie*. . 189

VII. — CONCLUSIONS GÉOLOGIQUES. MODE DE FORMATION DES DIAMANTS AU CAP. REPRODUCTION SYNTHÉTIQUE. 215

ÉVREUX, IMPRIMERIE DE CHARLES HÉRISSEY

Digitized by Google

CATALOGUE DE LIVRES

SUR

L'ÉLECTRICITÉ, LA MÉTALLURGIE

LA GÉOLOGIE ET L'EXPLOITATION DES MINES

PUBLIÉS PAR

LA LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE BAUDRY ET Cie

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, A PARIS

Le catalogue complet est envoyé franco sur demande.

ÉLECTRICITÉ

Traité d'électricité et de magnétisme.

Traité d'électricité et de magnétisme. Théorie et applications, instruments et méthodes de mesure électrique. Cours professé à l'école supérieure de télégraphie, par A. Vaschy, ingénieur des télégraphes, examinateur d'entrée à l'École Polytechnique. 2 volumes grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte . . . . . 25 fr.

Théorie de l'électricité.

Théorie de l'électricité. Exposé des phénomènes électriques et magnétiques fondé uniquement sur l'expérience et le raisonnement, par A. Vaschy, ingénieur des télégraphes, examinateur d'admission à l'Ecole Polytechnique. 1 volume grand in-8°, avec 74 figures dans le texte, relié. . . . . , 20 fr.

Traité pratique d'électricité.

Traité pratique d'électricité à l'usage des ingénieurs et constructeurs. Théorie mécanique du magnétisme et de l'électricité, mesures électriques, piles, accumulateurs et machines électrostatiques, machines dynamo-électriques génératrices, transport, distribution et transformation de l'énergie électrique, utilisation de l'énergie électrique, par Félix Lucas, ingénieur en chef des ponts et chaussées, administrateur des chemins de fer de l'Etat. 1 volume grand in-8° avec 278 figures dans le texte . . . . . 15 fr.

Électricité industrielle.

Traité d'électricité industrielle, théorique et pratique, par Marcel Deprez, membre de l'Institut, professeur d'électricité industrielle au Conservatoire national des arts et métiers, professeur suppléant au Collège de France. 2 volumes grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte, paraissant en 4 fascicules. Prix de souscription à l'ouvrage complet. 40 fr.

Chaque fascicule se vend séparément. . . . . 12 fr.

Électricité industrielle.

Traité pratique d'électricité industrielle. Unités et mesures; piles et machines électriques; éclairage électrique; transmission électrique de l'énergie; galvanoplastie et électro-métallurgie; téléphonie, par E. Cadiat et L. Dubost. 5e édition. 1 volume grand in-8°, avec 277 gravures dans le texte, relié. . . . . 16 fr. 50

Digitized by Google

Manuel pratique de l'électricien.

Manuel pratique de l'électricien. Guide pour le montage et l'entretien des installations électriques, par E. Cadiat. 3e édition 1 volume in-12, avec 229 figures dans le texte, relié. 7 fr. 50

Aide-mémoire de poche de l'électricien.

Aide-mémoire de poche de l'électricien; guide pratique à l'usage des ingénieurs, monteurs, amateurs électriciens, etc., par Ph. Picard et A. David, ingénieurs des arts et manufactures. 1 petit volume, format oblong de 0m,125 × 0m,08, relié en maroquin, tranches dorées . . . . . 5 fr.

Contrôle des installations électriques.

Contrôle des installations électriques au point de vue de la sécurité. Le courant électrique, production et distribution de l'énergie, mesures, effets dangereux des courants, contrôle à l'usine, contrôle du réseau, des installations intérieures et des installations spéciales, résultats d'exploitation, règlements français et étrangers, par A. Mommerqué; ingénieur en chef des ponts et chaussées, ancien ingénieur des services de la première section des travaux de Paris et du secteur municipal d'électricité, précédé d'une préface de M. Hippolyte Fontaine, président honoraire de la chambre syndicale des électriciens. 1 volume in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte, relié . . . . . 10 fr.

Pile électrique.

Traité élémentaire de la pile électrique, par Alfred Niaudet. 3e édition revue par Hippolyte Fontaine et suivie d'une notice sur les accumulateurs, par E. Hospitalier. 1 volume grand in-8°, avec gravures dans le texte. . . . . 7 fr. 50

Électrolyse.

Électrolyse; renseignements pratiques sur le nickelage, le cuivrage, la dorure, l'argenture, l'affinage des métaux et le traitement des minerais au moyen de l'électricité, par Hippolyte Fontaine, 2e édition. 1 volume grand in-8°, avec gravures dans le texte, relié. . . 15 fr.

Machines dynamo-électriques.

Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques, par R.-V. Picou, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume grand in-8°, avec 198 figures dans le texte . 12 fr. 50

Moteurs électriques à champ magnétique tournant.

Les moteurs électriques à champ magnétique tournant, par R.-V. Picou, Supplément au *Traité des machines dynamo-électriques du même auteur*. 1 brochure grand in-8°, avec figures dans le texte . . . . . 1 fr. 50

Machines dynamo-électriques.

Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques, par Silvanus Thompson, traduit par E. Boistel, 2e édition. 1 volume grand in-8°, avec 558 gravures dans le texte. Relié. 30 fr.

Machines dynamo-électriques.

La machine dynamo-électrique, par Froelich, traduit de l'allemand par E. Boistel. 1 volume grand in-8°, avec 62 figures dans le texte . . . . . 10 fr.

Éclairage électrique.

Éclairage électrique de l'Exposition universelle de 1889. Monographie des travaux exécutés par le syndicat international des électriciens, par Hippolyte Fontaine. 1 volume in-4°, avec 29 planches tirées à part et 32 gravures dans le texte, relié. . . . . 25 fr.

Digitized by Google

Éclairage électrique.

Manuel pratique d'éclairage électrique pour installations particulières, maisons d'habitation, usines, salles de réunion, etc., par Émile Cahen, ingénieur des ateliers de construction des manufactures de l'État. 2e édition. 1 vol. in-12, avec de nombreuses figures dans le texte. Prix relié. . . . . 7 fr. 50

Éclairage électrique.

N. B. — Les mémoires ci-dessous ont paru dans le *Portefeuille des machines* et se vendent, avec la livraison qui les renferme, au prix de 2 fr. la livraison.

Locomobile électrique de Gramme destinée à l'éclairage à distance pour la défense des places, avec 1 planche. Livraison de juillet 1878 . . . . . 2 fr.

Éclairage électrique de la Gran Plaza de Toros du Bois de Boulogne à Paris, avec 1 planche. Livraison de mars 1891 . . . . . 2 fr.

Usine municipale d'électricité des Halles centrales à Paris, avec 3 planches. Livraisons de juillet et d'août 1891. . . . . 4 fr.

Eclairage électrique de Saint-Pancras, station de Regent's Park, à Londres, avec 1 planche. Livraison de septembre 1892. . . . . 2 fr.

Eclairage électrique de l'avenue de l'Opéra. Livraison de février 1897 . . . . 2 fr.

Éclairage électrique.

Étude pratique sur l'éclairage électrique des gares de chemins de fer, ports, usines, chantiers et établissements industriels, par Georges Dumont, avec la collaboration de Gustave Baignières. 1 vol. gr. in-8°, avec deux planches. . . . . 5 fr.

Éclairage à Paris.

L'éclairage à Paris. Étude technique des divers modes d'éclairage employés à Paris sur la voie publique, dans les promenades et jardins, dans les monuments, les gares, les théâtres, les grands magasins, etc., et dans les maisons particulières. — Gaz, électricité, pétrole, huile, etc.; usines et stations centrales, canalisations et appareils d'éclairage; organisation administrative et commerciale, rapports des compagnies avec la Ville; traités et conventions; calcul de l'éclairement des voies publiques; prix de revient, par Henri Maréchal, ingénieur des ponts et chaussées et du service municipal de la ville de Paris. 1 volume grand in-8°, avec 221 figures dans le texte, relié . . . . . 20 fr.

Électricité.

Manuel élémentaire d'électricité, par Fleeming Jenkin, professeur à l'université d'Edimbourg; traduit de l'anglais par N. de Tédesco. 1 volume in-12, avec 32 gravures . . 2 fr.

Courants polyphasés.

Courants polyphasés et alterno-moteurs. Théorie, construction, mode de fonctionnement et qualités des générateurs et des moteurs à courants alternatifs et polyphasés, transformateurs polyphasés et mesure de la puissance dans les systèmes polyphasés, par Silvanus-P. Thompson, directeur du collège technique de Finsbury, à Londres, traduction par E. Boistel, ingénieur-expert près le tribunal de la Seine. 1 vol. grand in-8°, avec 173 figures dans le texte, relié . . . . . 16 fr.

Courants triphasés.

Applications et avantages des machines électriques à courants triphasés. Ce mémoire a paru dans la livraison de décembre 1895 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison. 2 fr.

Courants alternatifs d'électricité.

Les courants alternatifs d'électricité, par T. H. Blakesley, professeur au Royal Naval College de Greenwich, traduit de la 3e édition anglaise et augmenté d'un appendice, par W. Rechniewski. 1 volume in-12, avec figures dans le texte, relié . . . . . 7 fr. 50

Digitized by Google

Transformateurs.

Les transformateurs à courants alternatifs simples et polyphasés. Théorie, construction, applications, par Gisbert Kapp, traduit de l'allemand par A. O. Dubsky et G. Chenet, ingénieurs électriciens. 1 volume in-8°, avec 132 figures dans le texte, relié . . . . 12 fr.

Courant électrique différentiel.

Le courant électrique différentiel, par Émile Mangon. 1 brochure grand in-8°, avec figures dans le texte . . . . . 2 fr. 50

Problèmes sur l'électricité.

Problèmes sur l'électricité. Recueil gradué comprenant toutes les parties de la science électrique, par le Dr Robert Weber, professeur à l'académie de Neuchâtel. 2e édition. 1 vol. in-12, avec figures dans le texte . . . . . 6 fr.

Installations électriques. Mesures de précaution.

Installations électriques d'éclairage et de transport d'énergie. Commentaires sur les mesures de précaution prescrites par l'Union des Compagnies allemandes d'assurances contre l'incendie, par le Dr Oscar May, traduit de l'allemand sous la direction de Ph. Delahaye. 1 brochure grand in-8°, avec 13 figures dans le texte . . . . . 1 fr. 50

Transmission de force.

Transmission de force pour l'électricité appliquée à l'usine de fabrication d'engrais chimiques de P. Linet, à Aubervilliers. Cette étude a paru dans la livraison de juin 1896 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison. . . . . 2 fr.

Accumulateurs électriques.

Recherches théoriques et pratiques sur les accumulateurs électriques, par René Tamine. 1 volume grand in-8°, avec gravures dans le texte. . . . . 7 fr. 50

Accumulateur voltaïque.

Traité élémentaire de l'accumulateur voltaïque, par Émile Reynier. 1 volume grand in-8°, avec 62 gravures dans le texte et un portrait de M. Gaston Planté. . . . . 6 fr.

Accumulateurs électriques.

Étude sur les accumulateurs Peyrusson. Ce mémoire a paru dans la livraison d'octobre 1893 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison . . . . . 2 fr.

Voltamètres-régulateurs.

Les voltamètres-régulateurs zinc-plomb. Renseignements pratiques sur l'emploi de ces appareils, leur combinaison avec les dynamos et les circuits d'éclairage, par Émile Reynier. 1 brochure in-8°, avec gravure et schémas d'installation. . . . . 1 fr. 25

Téléphone.

Le Téléphone, par William-Henri Preece, électricien en chef du *British Post-Office*, et Julius Maier, docteur ès sciences physiques. 1 volume grand in-8°, avec 290 gravures dans le texte . . . . . 15 fr.

Télégraphie électrique.

Traité de télégraphie électrique. — Production du courant électrique. — Organes de réception. — Premiers appareils. — Appareil Morse. — Appareils accessoires. — Installation des postes. — Propriétés électriques des lignes. — Lois de la propagation du courant. — Essais électriques, recherches des dérangements. — Appareils de translation, de décharge et de compensation. — Description des principaux appareils et des différents systèmes de transmission. — Etablissement des lignes aériennes, souterraines et sous-marines, par H. Thomas, ingénieur des télégraphes. 1 volume grand in-8°, avec 702 figures dans le texte. Relié 25 fr

Digitized by Google

Télégraphie sous-marine.

Traité de télégraphie sous-marine. — Historique. — Composition et fabrication des câbles télégraphiques. — Immersion et réparation des câbles sous-marins. — Essais électriques. — Recherche des défauts. — Transmission des signaux. — Exploitation des lignes sous-marines, par WUNSCHENDORFF, ingénieur des télégraphes. 1 volume grand in-8°, avec 469 gravures dans le texte. . . . . 40 fr.

Tirage des mines par l'électricité.

Le tirage des mines par l'électricité, par PAUL-F. CHALON, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume in-18 jésus, avec 90 figures dans le texte. Prix, relié. . . . . 7 fr. 50

MÉTALLURGIE

Métallurgie du fer.

Manuel théorique et pratique de la métallurgie du fer, par A. LEDEBUR, professeur de métallurgie à l'Ecole des mines de Freiberg (Saxe), traduit de l'allemand par BARBARY DE LANGLADE, ancien élève de l'École Polytechnique, ingénieur civil des mines, maître de forges; revu et annoté par F. VALTON, ingénieur civil des mines, ancien chef de service des hauts fourneaux et aciéries de Terre-Noire. 2 volumes grand in-8°, avec 350 figures dans le texte, reliés . . . . . 45 fr.

Métallurgie de l'acier.

La métallurgie de l'acier, par HENRY MARION HOWE, professeur à Boston (Etats-Unis), traduit par OCTAVE HOCK, ingénieur aux usines à tubes de la Société d'Escaut et Meuse, à Anzin, ancien chef de service des Aciéries d'Isbergues. 1 volume in-4°, avec de nombreuses figures dans le texte, relié. . . . . 75 fr.

Métallurgie : cuivre, plomb, argent et or.

Traité théorique et pratique de métallurgie : cuivre, plomb, argent et or, par C. SCHNABEL, professeur de métallurgie et de chimie technologique à l'Académie des mines de Clausthal (Harz), traduit de l'allemand par le Dr L. GAUTIER. 1 volume grand in-8°, avec 586 figures dans le texte, relié. . . . . 40 fr.

Métallurgie.

Principes de la fabrication du fer et de l'acier, par sir J. LOWTHIAN BELL, traduit de l'anglais par HALLOPEAU, professeur à l'École centrale. 1 volume grand in-8°, avec 7 planches hors texte. . . . . 15 fr.

Métallurgie.

Album du cours de métallurgie professé à l'École centrale des arts et manufactures, par JORDAN, ingénieur d'usines métallurgiques, professeur à l'Ecole centrale. 1 atlas de 140 planches in-folio, cotées et à l'échelle, et 1 volume grand in-8°. . . . . 80 fr

Métallurgie.

Traité complet de métallurgie, comprenant l'art d'extraire les métaux de leurs minerais et de les adapter aux divers usages de l'industrie, par PERCY, professeur à l'Ecole des mines de Londres. Traduit avec l'autorisation et sous les auspices de l'auteur, avec introduction, notes et appendices, par A.-E. PETITGAND et A. RONNA, ingénieurs. 5 vol grand in-8°, avec de nombreuses gravures . . . . . 75 fr.
Chaque volume se vend séparément. . . . . 18 fr.

Digitized by Google

Métallurgie.

Traité théorique et pratique de la métallurgie du fer, comprenant la fabrication de la fonte, du fer, de l'acier et du fer-blanc, à l'usage des savants, des ingénieurs et des Ecoles spéciales, par C.-E. Jullien, ancien ingénieur du Creusot, de l'usine de Montataire et des aciéries de Pétin, Gaudet et Cie. 1 volume et 1 atlas in-4° de 52 planches doubles . 36 fr.

Métallurgie.

Cours de métallurgie professé à l'École des mines de Saint-Etienne, par Urbain Le Verrier, ingénieur des mines.

1re *partie*. Métallurgie des métaux autres que le fer, comprenant la métallurgie du plomb, du cuivre, du zinc, de l'étain, de l'antimoine et du bismuth, du nickel et cobalt, du mercure, de l'argent, de l'or et du platine. 1 volume in-4°, avec 43 planches . . . . . 18 fr.

2e *partie*. Métallurgie générale. 1 volume in-4°, avec 36 planches. . . . . 25 fr.

3e *partie*. Métallurgie de la fonte. 1 volume in-4°, avec 17 planches. . . . . 18 fr.

Métallurgie.

Etat actuel de la métallurgie du fer dans le pays de Siegen (Prusse), notamment de la fabrication des fontes aciéreuses, par Jordan. 1 volume in-8°, avec planches . . . . 5 fr.

Électrométallurgie.

Traité d'électrométallurgie. Magnésium, lithium, glucinium, sodium, potassium, calcium, aluminium, cerium, lanthane, didyme, cuivre, argent, or, zinc, cadmium, mercure, étain plomb, bismuth, antimoine, chrome, manganèse, fer, nickel, cobalt, platine, etc., par W. Borchers, professeur à l'école de métallurgie de Duisburg, traduit d'après la deuxième édition allemande, par le Dr L. Gautier. 1 volume grand in-8°, avec 198 figures dans le texte. 25 fr

Alliages de cuivre et de zinc.

Recherches sur les alliages de cuivre et de zinc, par Georges Charpy, ancien élève de l'Ecole polytechnique, docteur ès sciences, avec 11 figures dans le texte, 4 planches en phototypie et de nombreux tableaux. Ce mémoire a paru dans la livraison de février 1896 du *Bulletin de la Société d'encouragement*. Prix de la livraison . . . . . 5 fr.

Préparation des minerais.

Traité pratique de la préparation des minerais, manuel à l'usage des praticiens et des ingénieurs des mines, par C. Linkenbach, ingénieur des usines à plomb argentifère d'Ems, traduit de l'allemand par E. Coutrot, ingénieur des mines. 1 vol. grand in-8°, avec 24 planches. Relié . . . . . 30 fr.

Grillage des minerais.

Traité théorique des procédés métallurgiques de grillage, par Plattner (traduit de l'allemand) annoté et augmenté, par Alphonse Fétis. 1 volume in-8°, avec planches. . . 12 fr.

Trempe de l'acier.

Théorie et pratique de la trempe de l'acier, par Fridolin Reiser, directeur de l'aciérie de Kapfenberg, 2e édition, traduit de l'allemand par Barbary de Langlade, ancien élève de l'Ecole polytechnique, ingénieur civil des mines, maitre de forges, 1 volume in-8°, relié. 7 fr. 50

Trempe de l'acier.

Étude sur la trempe de l'acier : Métaux employés, description des appareils, étude des transformations du fer et du carbone, influence de la température de trempe sur les propriétés mécaniques, essais divers, conclusions, par Georges Charpy, ancien élève de l'Ecole polytechnique, docteur ès sciences physiques, avec 29 figures dans le texte et de nombreux tableaux. Ce mémoire a paru dans la livraison de juin 1893 du *Bulletin de la Société d'encouragement*. Prix de la livraison. . . . . 5 fr.

Digitized by Google

Analyse micrographique des aciers.

Méthode générale pour l'analyse micrographique des aciers au carbone. Opérations préliminaires, méthode générale, constituants primaires des aciers au carbone, séparation micrographique des constituants, examen détaillé de quelques aciers, conclusions, par F. Osmond; avec 4 planches en photogravure. Ce mémoire a paru dans la livraison de mai 1895 du *Bulletin de la Société d'encouragement*. Prix de la livraison . . . . . 5 fr.

Presse hydraulique à forger.

Presse hydraulique à forger de 1 200 tonnes, système Breuer, Schumacher et Cie, avec 1 planche. Ce mémoire a paru dans la livraison de septembre 1893 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison. . . . . 2 fr.

Marteau-pilon.

Marteau-pilon de 80 tonnes et atelier de martelage des usines de Saint-Chamond, avec 1 planche. Ce mémoire a paru dans la livraison de janvier 1880 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison. . . . . 2 fr.

Fabrication de la tôle.

De la fabrication de la tôle en Belgique, et description des installations récentes pour la production des fers de poids extra, par Rongé. 1 volume in-8°, avec trois planches. . 5 fr.

Pesage des lingots d'acier pendant la coulée.

Pesage des lingots d'acier pendant la coulée, avec 1 planche. Ce mémoire a paru dans la livraison de juillet 1881 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison. . . . . 2 fr.

Hauts fourneaux.

Construction et conduite des hauts fourneaux et fabrication des diverses fontes, par A. de Vathaire, ancien directeur des hauts fourneaux de Bessèges, Saint-Louis, Marnaval, Forges de Champagne et Balaruc. 1 vol. grand in-8°, et 1 atlas in-4° de 16 planches. . . 18 fr.

Hauts fourneaux.

Documents concernant le haut fourneau pour la fabrication de la fonte de fer, par Schinz, traduit de l'allemand par Fievet. 1 vol. grand in-8°, avec planches. . . . . 6 fr. 50

Manuel du fondeur.

Manuel du fondeur-mouleur en fer. Études : 1° sur les fontes de moulage; analyses et mélanges; 2° l'installation et le matériel complet d'une fonderie de moyenne importance, pour moulage en pièces mécaniques; 3° le moulage en terre; 4° le moulage au trousseau en sable; 5° le moulage en fonte trempée, par E. Molerat, chef fondeur-mouleur. 1 vol. grand in-8°, avec 69 planches. . . . . 15 fr.

L'Art du mouleur.

L'art du mouleur. Manuel pratique pour le moulage des pièces devant être coulées en fonte de fer ou en acier, par A. Tesson, ancien chef d'atelier de fonderie, ancien élève des Ecoles nationales d'arts et métiers. 1 volume grand in-8°, avec 286 figures dans le texte, relié, 20 fr.

Emploi de l'acier moulé.

Emploi de l'acier moulé pour la confection de différents organes de machine à vapeur et particulièrement des locomotives, avec 1 planche. Ce mémoire a paru dans la livraison de mai 1893 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison. . . . . 2 fr.

Métallurgie de l'aluminium.

Note sur la métallurgie de l'aluminium et sur ses applications, par U. Le Verrier, ingénieur en chef des mines, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers. 1 brochure grand in-8°. . . . . 2 fr. 50

Digitized by Google

Aluminium et nickel.

L'aluminium et le nickel. Conférence faite devant l'Association française pour l'avancement des sciences, par Jules Garnier. 1 brochure in-8°. . . . . 2 fr. 50

L'Acier dans les constructions.

De l'emploi de l'acier dans les constructions navales, civiles et mécaniques, par Périssé. 1 volume grand in-8° . . . . . 3 fr.

Galvanisation du fer.

Galvanisation à froid, système Cowper-Coles. Ce mémoire a paru dans la livraison de septembre 1894 du *Portefeuille des machines*. Prix de la livraison. . . . . 2 fr.

GÉOLOGIE ET EXPLOITATION DES MINES

Traité de minéralogie.

Traité de minéralogie à l'usage des candidats à la licence ès sciences physiques et des candidats à l'agrégation des sciences naturelles, par Wallerant, professeur à la Faculté des sciences de Rennes. 1 vol. grand in-8° avec 341 figures dans le texte . . . . . 12 fr. 50

Manuel de minéralogie.

Manuel de minéralogie pratique par C. Malaise, ex-répétiteur de minéralogie et de géologie à l'Ecole des mines de Liège. 3e édition, 1 volume in-12, avec de nombreuses figures dans le texte . . . . . 5 fr.

Minéraux des roches.

Les minéraux des roches. 1° Application des méthodes minéralogiques et chimiques à leur étude microscopique, par A. Michel Lévy, ingénieur en chef des mines. 2° Données physiques et optiques, par A. Michel Lévy et Lacroix. 1 vol. grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte et une planche en couleur. . . . . 12 fr. 50

Le Tableau des biréfringences seul. . . . . 1 fr. 50

Tableaux des minéraux des roches.

Tableaux des minéraux des roches. Résumé de leurs propriétés optiques, cristallographiques et chimiques, par Michel Lévy et Lacroix, 1 vol. in-4, relié. . . . . 6 fr.

Roches éruptives.

Structures et classification des roches éruptives, par A. Michel Lévy, ingénieur en chef des mines. 1 volume grand in-8°. . . . . 5 fr.

Détermination des feldspaths.

Etude sur la détermination des feldspaths dans les plaques minces, au point de vue de la classification des roches, par A. Michel-Lévy, ingénieur en chef des mines. 1 volume grand in-8°, avec 13 figures dans le texte et 23 planches en couleur . . . . . 15 fr.

Enclaves des roches volcaniques.

Les enclaves des roches volcaniques, par A. Lacroix, professeur de minéralogie au Muséum d'histoire naturelle. 1 volume grand in-8°, avec 8 planches en couleur. 40 fr.

Minéralogie de la France.

Minéralogie de la France et de ses colonies. Description physique et chimique des minéraux, étude des conditions géologiques de leurs gisements, par A. Lacroix.

Digitized by Google

Tome Ier. 1 volume grand in-8°, avec 416 figures dans le texte. . . . . 30 fr.
T. II. 1re partie, 1 volume grand in-8°, avec figures dans le texte . . . . . 15 fr.
NOTA. — La 2e partie du Tome II paraîtra prochainement; le Tome III et dernier est en préparation.

Analyse spectrale des minéraux.

Analyse spectrale directe des minéraux, par A. DE GRAMONT, 1 vol. in-8°, avec 2 planches. 7 fr. 50

Bulletin de la Société de minéralogie.

Bulletin de la Société française de minéralogie, publication mensuelle paraissant depuis 1878.
Prix de l'abonnement . . . . . 20 fr.
Prix des années parues : 1878 à 1892 (t. I à XV). 15 fr. chaque : 1893 à 1896 (t. XVI à XIX), 20 fr. chaque.
Prix de la table décennale. . . . . 3 fr. 50

Méthodes de synthèse en minéralogie.

Les méthodes de synthèse en minéralogie. Les productions spontanées des minéraux contemporains. — Les synthèses accidentelles. — Les synthèses rationnelles : les méthodes de la voix sèche; les méthodes de la voix mixte; les méthodes de la voix humide. Cours professé au Muséum d'histoire naturelle, par STANISLAS MEUNIER. 1 vol. grand in-8°, avec figures dans le texte . . . . . 12 fr. 50

Traité des gîtes minéraux et métallifères.

Traité des gîtes minéraux et métallifères. Recherche, étude et conditions d'exploitation des minéraux utiles. Description des principales mines connues. Usages et statistique des métaux. Cours de géologie appliquée de l'Ecole supérieure des mines, par ED. FUCHS, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole supérieure des mines, et DE LAUNAY, ingénieur des mines, professeur à l'Ecole supérieure des mines. 2 vol. grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte et 2 cartes en couleur. Relié . . . . . 60 fr.

Étude industrielle des gîtes métallifères.

Etude industrielle des gîtes métallifères. — Classification des gîtes; formation des fractures et cavités; remplissage des gîtes; gîtes sédimentaires; les minerais; gîtes caractéristiques; études minières; traitement des minerais; étude économique d'un gîte, par G. MOREAU, ingénieur des mines. 1 volume grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte, relié. . . . . 20 fr.

Géologie appliquée.

Géologie appliquée à l'art de l'ingénieur, par E. NIVOIT, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des ponts et chaussées. 2 volumes grand in-8°, avec de nombreuses figures dans le texte . . . . . 40 fr.

Géologie de la France.

Géologie de la France, par BURAT, ingénieur, professeur à l'Ecole centrale des arts et manufactures. 1 volume grand in-8°, avec de nombreuses figures intercalées dans le texte. 16 fr.

Géologie de la Belgique.

Prodrome d'une description géologique de la Belgique, par G. DEWALQUE. 1 volume in-8°. 10 fr.

Géologie de la Bohême.

Géologie de la Bohême, par J. DE MORGAN. 1 vol. in-8°, avec 39 figures dans le texte, 7 planches tirées hors texte et 4 cartes géologiques en couleur, cartonné. . . . 20 fr.

Digitized by Google

Géologie des Indes anglaises.

Géologie des Indes anglaises (stratigraphie et tectonique) d'après la nouvelle édition de *A Manual of the geology of India* de *Oldham*, par G. Ramond, assistant de géologie au Muséum d'histoire naturelle de Paris. 1 brochure grand in-8°. . . . . 2 fr. 50

Géologie de la province de Turin.

Geologia della provincia di Torino. I. Descrizione topografica. II. Descrizione geologica III. Geologia economica, par le Dr Martino Baretti. 1 vol. grand in-8°, *en langue italienne* et 1 atlas de 15 planches de cartes et de profils. . . . . 25 fr.

Carte minière de la France.

Carte minière de la France, par A. Caillaux, imprimée en 18 couleurs. Prix : en feuille, 20 fr. ; collée sur toile et pliée. . . . . 25 fr.

Les Carrières sous Paris.

Topographie et consolidation des carrières sous Paris, avec une description géologique et hydrologique du sol, par Dunkel, garde-mines principal, chef de bureau de l'inspection générale des carrières de la Seine. 1 volume in-4°, avec 4 plans cotés, imprimés en couleur 10 fr.

Minerais de fer d'Algérie

Coup d'œil général sur la nature et le gisement des minerais de fer en Algérie et conditions générales sur les gisements métallifères. (Algérie, Pyrénées, Corbières, Montagne-Noire, Région de Huelva, Cévennes.) Essai de classification des gites minéraux ; thalwegs, métallifères, par Czyszkowski. 1 volume grand in-8°, avec 4 planches. . . . . 5 fr.

Mines d'or du Transvaal.

Les mines d'or du Transvaal. Etude géographique et historique, organisation des sociétés minières, étude géologique, exploitation des gisements, traitement des minerais, résultats économiques, par L. de Launay, ingénieur au corps des mines, professeur à l'Ecole supérieure des mines. 1 volume grand in-8°, avec 81 figures dans le texte et 11 planches, relié. 15 fr.

Or et diamant au Transvaal et au Cap.

L'or et le diamant au Transvaal et au Cap, par Jules Garnier, ingénieur des mines, avec le concours de Pascal Garnier, explorateur au Transvaal. 1 brochure grand in-8°, avec 15 figures dans le texte et 1 planche. . . . . 2 fr. 50

Venue aurifère de l'Afrique du Sud.

La venue aurifère de l'Afrique du Sud et considérations sur les thalwegs et niveaux métallifères, par S. Czyszkowski, ingénieur civil des mines. 1 brochure grand in-8°. 2 fr.

Filons d'or de la Guyane française.

Les filons d'or de la Guyane française. — Formation géologique. — Travaux de recherche. — Conséquence de l'exploitation filonienne, par L.-Fernand Viala, ingénieur des mines, ancien élève de l'Ecole polytechnique. 1 volume in-8°. . . . . 5 fr.

Mines de la Nouvelle-Calédonie.

Les Mines de la Nouvelle-Calédonie. Esquisse géologique de la colonie. Mines de charbon, par Louis Pelatan, ingénieur civil des mines, ancien directeur de la Société « le Nickel ». 1 volume grand in-8°, avec une carte géologique . . . . . 4 fr.

Mines de nickel, cuivre et platine.

Mines de nickel, cuivre et platine du district de Sudbury (Canada), comprenant une carte et des détails sur la métallurgie des minerais de nickel, par Jules Garnier. 1 brochure in-8°. 2 fr. 50

Digitized by Google

Gisement de cobalt, de chrome et de fer.

Mémoire sur les gisements de cobalt, de chrome et de fer à la Nouvelle-Calédonie. Leur emploi industriel, par Jules Garnier. 1 brochure grand in-8°, avec 1 carte . . . . . 2 fr.

Paléontologie.

Principes élémentaires de paléontologie, par Alphonse Briart, ingénieur. 1 vol. in-12. avec figures dans le texte . . . . . 6 fr.

Fossiles caractéristiques.

Choix de fossiles caractéristiques des dépôts sédimentaires, à l'usage des étudiants en géologie et des ingénieurs des mines, par Jules Fraipont, professeur à la Faculté des sciences et a l'Ecole des mines de Liège. 1 volume in-12, avec 36 planches en phototypie représentant 260 espèces, relié . . . . . 6 fr.

Carte géologique de la Belgique.

Carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40 millième, publiée par ordre du Gouvernement belge, comprenant 226 feuilles de 63 centimètres sur 42 centimètres.

Prix de chaque feuille. . . . . 3 fr.

Carte géologique de la France au 80 millième.

Carte géologique détaillée de la France à l'échelle du 80 millième publiée par le Ministère des Travaux publics, comprenant 267 feuilles de 94 centimètres sur 72 centimètres.

En feuilles . . . . . 6 fr.
Collée sur toile et pliée . . . . . 10 fr.

Carte géologique de la France au 320 millième.

Carte géologique de la France à l'échelle du 320 millième publiée par le Ministère des Travaux publics. Chaque feuille de la carte au 320 000e contiendra le contenu de 16 feuilles de la carte au 80 000e.

La seule feuille parue jusqu'à ce jour est la carte n° 13, Paris correspondant aux nos 30, 31, 32, 33, 46, 47, 48, 49, 63, 64, 65, 66, 78, 79, 80, 81 de la carte au 80 000e.

Prix : Collée sur toile et pliée. . . . . 10 fr.
En feuilles . . . . . 6 fr.

Carte géologique de la Corse au 320 000e.

Carte géologique de la Corse à l'échelle du 320 000e publiée par le Ministère des Travaux publics, En feuille 3 fr. — Collée sur toile et pliée. . . . . 7 fr.

Carte géologique de la France au millionième.

Carte géologique de la France à l'échelle du millionième exécutée en utilisant les documents publiés par le service de la carte géologique de la France par un comité composé de MM. Barrois, Bergeron, Bertrand, Depéret, Fabre, Fontannes, Fouqué, Gosselet, Jacquot, Lecornu, Lory, Michel Lévy, Potier et Vélain, sous la direction de MM. Jacquot, inspecteur général des mines, et Michel Lévy, ingénieur en chef des mines, 4 feuilles de 65 centimètres sur 60 centimètres, imprimées en 41 couleurs.

Prix : Collée sur toile et pliée . . . . . 15 fr.
Collée sur toile, montée sur rouleaux et vernie . . . . . 20 fr.
En feuilles . . . . . 9 fr. 50

Ajouter 1 fr. 35 par envoi pour l'emballage et l'affranchissement des cartes en feuilles et 2 fr. 25 pour l'emballage et l'affranchissement des cartes montées sur rouleaux.

Recherches sur la craie supérieure.

Recherches sur la craie supérieure. Deuxième partie, Paléontologie : Les Ammonites de la

Digitized by Google

craie supérieure, par A. de Grossouvre, ingénieur en chef des mines. 1 vol. in-4°, avec 89 fig. dans le texte et 1 atlas in-4° de 39 pl. . . . . 20 fr.

L'Ardenne.

L'Ardenne, par J. Gosselet, professeur de géologie à la Faculté des sciences de Lille. 1 volume in-4° contenant 26 planches en héliogravure tirées en taille-douce, 243 figures intercalées dans le texte et 11 planches de cartes et de coupes géologiques. . . . . 50 fr.

Pays de Bray.

Le pays de Bray, par A. de Lapparent, ingénieur au corps des mines. 1 volume in-4°, avec 20 figures intercalées dans le texte et 4 planches de cartes. . . . . 7 fr. 25

Carte géologique des environs de Paris.

Carte géologique des environs de Paris à l'échelle du 40 millième, publiée par le Ministère des Travaux publics, comprenant 4 feuilles de 84 centimètres sur 64 centimètres chacune.

Prix : En feuilles. . . . . 15 fr.
Collée sur toile en 4 feuilles et pliée. . . . . 25 fr.
Collée sur toile, montée sur rouleaux et vernie . . . . . 30 fr.

Notice sur la carte géologique des environs de Paris.

Notice sur une nouvelle carte géologique des environs de Paris. par Gustave Dollfus. 1 volume grand in-8°, avec 2 planches. . . . . 7 fr. 50

Carte géologique de l'Algérie au 800 millième.

Carte géologique de l'Algérie à l'échelle du 800 millième, publiée par le Ministère des Travaux publics, sous la direction de MM. Pomel, directeur de l'École supérieure des sciences d'Alger, et Pouyanne, ingénieur en chef des mines. 4 feuilles de 78 centimètres sur 58 centimètres, accompagnées d'un volume grand in-8°.

Prix : Collée sur toile et pliée. . . . . 21 fr.
Collée sur toile, montée sur rouleaux et vernie . . . . . 26 fr.
En feuilles. . . . . 15 fr.

Ajouter 1 fr. 35 par envoi pour l'emballage et l'affranchissement des cartes en feuilles et 2 fr. 25 pour l'emballage et l'affranchissement des cartes montées sur rouleaux.

Législation des mines.

Législation des mines française et étrangère, 2e tirage augmenté d'un Index alphabétique, par Louis Aguillon, ingénieur en chef, professeur à l'Ecole des mines de Paris, 3 vol. grand in-8°. . . . . 40 fr.

Codes miniers.

Codes miniers. Recueil des lois relatives à l'industrie des mines dans les divers pays, publié sous la direction du comité central des houillères de France.

Russie 1 volume grand in-8°. . . . . 15 fr.
Belgique 1 vol. grand in-8°. . . . . 10 fr.
Les autres pays. *En préparation.*

Aide-mémoire du mineur.

Aide-mémoire du mineur. Description des principales matières minérales, programme d'une exploitation minière, sondages, abatage, percement des galeries, forage des puits, ventilation, éclairage, assèchement des mines, transports, extraction, translation des ouvriers, emploi de l'air comprimé, emploi de l'électricité, méthodes d'exploitation, levé des plans de mines, législation des mines, glossaire français-anglais-espagnol, tables et

Digitized by Google

renseignements divers, par PAUL-F. CHALON, ingénieur des arts et manufactures. 1 volume in-12, relié . . . . . 6 fr.

Exploitation des mines.

Exploitation des mines. — Gîtes minéraux. — Minéraux utiles non métallifères. — Minerais. — Eaux souterraines. — Marche générale d'une exploitation, recherches, aménagements. — Transmission de la force dans les mines. — Travaux d'excavation, outillage et procédés de l'abatage. — Sondages. — Puits, galeries, tunnels. Aérage, éclairage. — Transports souterrains. — Extraction, descente des remblais, translation des ouvriers. — Assèchement des mines. — Méthodes d'exploitation. — Sièges d'exploitation, transports extérieurs, manipulations au jour. — Préparation mécanique des minerais, épuration de la houille. — Accidents, personnel, loi des mines, prix de revient, par E.-J. DORION, ingénieur civil, répétiteur à l'Ecole Centrale. 1 volume grand in-8°, avec figures dans le texte. 25 fr.

Exploitation des mines.

Cours d'exploitation des mines, professé à l'École centrale des arts et manufactures, par BURAT. 1 volume grand in-8° et 1 atlas in-4° de 143 planches doubles . . . . . 80 fr.

Exploitation des mines.

Traité de l'exploitation des mines de houille, ou exposition comparative des méthodes employées en Belgique, en France, en Allemagne et en Angleterre, pour l'arrachement et l'extraction des minéraux combustibles, par POSSON. 2e édition. 4 gros volumes in-8° et 1 atlas de 80 planches . . . . . 72 fr.

Supplément au traité de l'exploitation des mines de houille, par le même auteur. 2 gros volumes in-8° et 1 atlas de 63 planches in-folio . . . . . 60 fr.

ÉVREUX, IMPRIMERIE DE CHARLES HÉRISSEY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google